ALFAMA CURSOS

alfamacursos.com.br

Alfama Cursos

Antônio Garcez
Fábio Garcez
Diretores Geral

Antônio Álvaro de Carvalho
Diretor Acadêmico

MATERIAL DIDÁTICO

Produção Técnica e Acadêmica

Marcela Menezes Flores
Coordenadora Geral

Patrícia Queiroz de Meneses
Coordenadora Pedagógica

José Alves Correia Neto
Renata Jacomo Viana
Autoria

Gabriella Caroline Teles Silva
Sabina Regina Conceição Santos
Revisão Textual

Rafael Rezende de Farias
Editoração

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 19/02/98.
É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios, sem autorização prévia, por escrito, da ALFAMA CURSOS.

alfamacursos.com.br

Sistemas Operacionais

Apresentação do Curso

Vivemos rodeados de tecnologia, ela faz parte do nosso dia a dia. O mercado é competitivo e exige do profissional formação adequada e continuada. Esta disciplina mostrará a você caminhos para manter-se qualificado superando as expectativas no mercado de trabalho.

Apresentação do Professor

José Alves Correia Neto é graduado em Gestão em T.I, pós-graduado em Gestão de Infraestrutura de Redes, pela Universidade Tiradentes - UNIT/SE. Analista de Tecnologia da Informação pela Prefeitura de Aracaju e professor da Alfama Cursos. Está há mais de 05 anos atuando na área de ensino de informática

Componente Curricular

EMENTA

Conceito, funções e tipos de Sistemas Operacionais. Conceitos e tipos de processos. Comunicação entre processos. Escalonamento de processos. Gerência de memória. Memória virtual. Segurança e proteção. Princípios de Sistemas distribuídos. Introdução ao UNIX e ao DOS/Windows.

OBJETIVO

Proporcionar ao educando formação necessária para utilização de ferramentas tecnológicas, aplicando conhecimento no uso de sistemas operacionais, desenvolvendo habilidades e competências (cognitiva, produtiva, relacional) necessárias ao novo perfil profissional exigido pelo mercado.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS ESPERADAS

- Compreender a evolução histórica dos Sistemas Operacionais.
- Conhecer os principais tipos de Sistemas Operacionais e suas características.
- Conhecer os princípios de funcionamento dos Sistemas Operacionais.
- Capacidade de selecionar um Sistema Operacional, através da análise de suas características.
- Capacidade de utilizar adequadamente um Sistema Operacional.

PÚBLICO-ALVO

Candidatos que estejam cursando ou tenham concluído o ensino médio maiores de 18 anos.

Índice

CAPÍTULO 1 - DEFINIÇÃO 10
1 - DEFINIÇÃO - O QUE É UM SISTEMA OPERACIONAL? 10
1.1 - OUTRAS DEFINIÇÕES DO QUE É SISTEMA OPERACIONAL: 10
1.2 - ALGUMAS ATIVIDADES QUE ENVOLVEM O SISTEMA OPERACIONAL 10
1.3 - VISÃO GERAL 10
1.4 - EXERCÍCIO PROPOSTO 13
CAPÍTULO 2 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS 14
2 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS 14
2.1 – PRIMEIRA FASE 14
2.2 – SEGUINDA FASE 14
2.3 – TERCEIRA FASE 14
2.4 - A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS DÉCADA À DÉCADA 14
2.4.1 - PRIMEIRA FASE – 1945 - 1955 14
2.4.2 - SEGUNDA FASE – 1956 A 1960 (APARECIMENTO DOS TRANSISTORES) 14
2.4.3 - TERCEIRA FASE - 1966 A 1980(APARECERAM OS PRIMEIROS CIRCUITOS INTEGRADOS) 15
2.4.4 - QUARTA FASE - 1981 A 1990 (APARECERAM OS PRIMEIROS CIRCUITOS INTEGRADOS DE BAIXA ESCALA) 15
2.4.5 – QUINTA FASE - 1991 – ATÉ HOJE (APARECERAM OS PRIMEIROS CIRCUITOS INTEGRADOS DE LARGA ESCALA) 16
2.5 - ESPINHA DORSAL DA EVOLUÇÃO DOS S.O.´S 16
2.6 - EXERCÍCIO PROPOSTO 17
CAPÍTULO 3 - CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS 18
3 - CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS 18
3.1 - SISTEMAS MONOPROGRAMÁVEIS / MONOTAREFA 18
3.2 SISTEMAS MULTIPROGRAMÁVEL / MULTITAREFA 19
3.2.1 - SISTEMAS BATCH 19
3.2.2 - SISTEMAS DE TEMPO COMPARTILHADO 20
3.2.3 - SISTEMAS DE TEMPO REAL 20
3.3 - SISTEMAS COM MÚLTIPLOS PROCESSADORES 20
3.3.1 - SISTEMA MONOPROCESSADOS 21
3.3.2 - SISTEMA MULTIPROCESSADO 21
3.3.2.1 - FORTEMENTE ACOPLADOS 21
3.3.2.2 - FRACAMENTE ACOPLADOS 22
3.4 - EXERCÍCIO PROPOSTO 23
CAPÍTULO 4 - INICIALIZAÇÃO E ESTRUTURA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS 24
4 - INICIALIZAÇÃO E ESTRUTURA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS 24
4.1 - O BOOTSTRAP LOADER 24
4.2 - AS TAREFAS DO SISTEMA OPERACIONAL, NA MAIORIA DAS VEZES, SE ENCAIXAM EM SEIS CATEGORIAS: 24
4.3 - ESTRUTURA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS 24
4.3.1 - ESTRUTURA DO SISTEMA MONOLÍTICO 24
4.3.2 - ESTRUTURA EM CAMADAS 25
4.3.3 - MÁQUINAS VIRTUAIS 26
4.3.4 - MODELO CLIENTE-SERVIDOR 26
4.4 - EXERCÍCIO PROPOSTO 28
CAPÍTULO 5 - GERENCIAMENTO DE DISPOSITIVOS DE E/S 29
5 - GERENCIAMENTO DE DISPOSITIVOS DE E/S 29
5.1 - UMA DAS PRINCIPAIS TAREFAS DE UM COMPUTADOR É FAZER OPERAÇÕES DE E/S; O SO É RESPONSÁVEL PELO CONTROLE DOS DISPOSITIVOS DE E/S; 29
5.2 - DISPOSITIVOS DE E/S 29
5.3 - CONTROLADORES DE DISPOSITIVOS 29
5.4 – DMA - DIRECT MEMORY ACCESS (ACESSO DIRETO À MEMÓRIA) 30
5.5 - COMO FUNCIONA O ACESSO A UM DISCO SEM DMA 30

5.6 - ACESSO DIRETO À MEMÓRIA (DMA) 30
5.7 - RESUMINDO 30
5.7.1 - UM CONTROLADOR DE DMA 30
5.8 - OS PASSOS PARA COMUNICAÇÃO ENTRE O S.O. 31
5.9 - EXERCÍCIO PROPOSTO 32
CAPÍTULO 6 - GERÊNCIA DE PROCESSOS 33
6 - GERÊNCIA DE PROCESSOS 33
6.1 - PROCESSOS 33
6.2 - MODELO DE PROCESSO 33
6.3 - HIERARQUIAS DE PROCESSOS 33
6.4 - ESTADOS DE UM PROCESSO 34
6.5 - THREADS 34
6.5.1 - VANTAGENS 34
6.6 - PROCESSOS PARALELOS 34
6.7 - EXERCÍCIO PROPOSTO 36
CAPÍTULO 7 - TIPOS DE PROCESSO E ESCALONAMENTO 37
7 – TIPOS DE PROCESSO E ESCALONAMENTO 37
7.1 - PROCESSO EM FOREGROUND 37
7.2 - PROCESSO EM BACKGROUND 37
7.3 - TIPOS DE ESCALONAMENTOS E SUAS CARACTERÍSTICAS 37
7.4 - ESCALONAMENTO NÃO PREEMPTIVO 38
7.5 - ESCALONAMENTO PREEMPTIVO 38
7.5.1 - O ESCALONAMENTO CIRCULAR 39
7.5.2 - O ESCALONAMENTO CASCATA 39
7.6 – EXERCÍCIO PROPOSTO 40
CAPÍTULO 8 - GERÊNCIA DE MEMÓRIA 41
8 - GERÊNCIA DE MEMÓRIA 41
8.1 - TIPOS DE MEMÓRIAS 41
8.1.1 - MEMÓRIA PRINCIPAL 41
8.1.2 - MEMÓRIA SECUNDÁRIA 41
8.2 - AVANÇO TECNOLÓGICO 41
8.2.1 - MEMÓRIA DE FERRITE 41
8.2.2 - CARTÃO PERFURADO 42
8.2.3 - FITA PERFURADA 43
8.2.4 - MEMÓRIAS SEMICONDUTORAS 43
8.2.4.1 - FORMATOS FÍSICOS DA MEMÓRIA RAM: 44
8.2.5 - DINÂMICAS 44
8.2.6 - MEMÓRIA ESTÁTICA 45
8.2.7 - MEMÓRIA CACHE 46
8.3 - MEMÓRIAS DO TIPO ROM 47
8.4 - EXERCÍCIO PROPOSTO 48
CAPÍTULO 9 - SISTEMAS DE ARQUIVOS 49
9 – SISTEMAS DE ARQUIVOS 49
9.1 – OBJETIVOS PRINCIPAIS 49
9.2 – SISTEMAS DE ARQUIVOS UNIX / LINUX 50
9.2.1 - SISTEMA DE ARQUIVO EXT 50
9.2.2 - A EXT2 50
9.2.3 - A EXT3 51
9.2.4 - JOURNALING 52
9.2.5 - EXT4 52
9.2.5.1 - CARACTERÍSTICAS 53
9.3 - SISTEMAS DE ARQUIVO XFS 54
9.4 - REISERFS 54
9.4.1 - CARACTERÍSTICAS 54
9.4.1.1 - JOURNALING 54
9.4.1.2 - ORGANIZAÇÃO DE ARQUIVOS E DIRETÓRIOS 55
9.4.1.3 - INODES 55
9.5 - DESVANTAGENS 55

9.6 - ÁRVORE DE DIRETÓRIOS PADRÕES: 55
9.7 - SISTEMAS DE ARQUIVO WINDOWS 56
9.7.1 - SISTEMA DE ARQUIVO FAT 56
9.7.2 - DIFERENÇA ENTRE FAT E FAT32 56
9.7.3 - SISTEMA DE ARQUIVO NTFS 57
9.7.3.1 - COMO SURGIU O NTFS 57
9.7.3.2 - CARACTERÍSTICAS DO NTFS 57
9.7.3.3 - FUNCIONAMENTO DO NTFS 57
9.7.3.4 - VANTAGENS DO NTFS 57
9.8 - EXERCÍCIO PROPOSTOS 59
CAPÍTULO 10 - CONCEITOS DE HARDWARE 60
10 – CONCEITOS DE HARDWARE 60
10.1 - HARDWARE 60
10.2 - UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO 60
10.3 - CLOCK 61
10.4 - REGISTRADORES 61
10.5 - FUNÇÕES E TIPOS 61
10.5.1 - HÁ DOIS TIPOS DE BARRAMENTO MAIS COMUNS: 62
10.5.2 - MODELOS E EMPRESAS 62
10.5.3 - SINGLE CORE, DUAL CORE, MULTICORE 63
10.5.4 - ARQUITETURAS 32 BITS OU 64 BITS 64
10.6 - EXERCÍCIO PROPOSTO 65
CAPÍTULO 11 - SISTEMAS OPERACIONAIS MÓVEIS 66
11 - SISTEMAS OPERACIONAIS MÓVEIS 66
11.1 - EXERCÍCIO PROPOSTO 69
CAPÍTULO 12 - SISTEMAS OPERACIONAIS - LINUX, WINDOWS,UNIX, MAC OS – CONHECENDO SUAS CARACTERÍSTICAS E FUNCIONALIDADES 70
12 – SISTEMAS OPERACIONAIS – LINUX, WINDOWS, UNIX, MAC OS – CONHECENDO SUAS CARACTERÍSTICAS E FUNCIONALIDADES 70
12.1 - SISTEMA OPERACIONAL LINUX 70
12.2 - DISTRIBUIÇÕES LINUX 70
12.3 - CARACTERÍSTICAS 71
12.4 - WINDOWS 72
12.4.1 - MS-DOS 72
12.4.2 - WINDOWS 73
12.4.3 - WINDOWS 98 E ME 73
12.4.4 - WINDOWS N.T. 73
12.4.5 - WINDOWS 2000 73
12.4.6 - WINDOWS XP 74
12.5 - MAC OS 74
10.6 - UNIX 75
12.7 - SISTEMAS OPERACIONAIS PARA REDES 75
12.8 - SISTEMAS OPERACIONAIS DE GRANDE PORTE 76
12.9 – EXERCÍCIO PROPOSTO 77
RESPOSTAS DOS EXERCÍCIOS PROPOSTOS 78
REFERÊNCIAS 80

1 - DEFINIÇÃO - O QUE É UM SISTEMA OPERACIONAL?

Olá pessoal, iniciaremos nosso curso sobre Sistemas Operacionais tendo em mente, para que o usuário possa utilizar seus programas em benefício de suas atividades profissionais (editores de texto, planilhas eletrônicas, banco de dados, etc.), e pessoais também (jogos, etc.), é necessário à instalação do software indispensável que tem como principal função GERENCIAR todos os recursos (hardware) disponíveis no sistema (microcomputador), chamado Sistema Operacional.

Basicamente, um sistema operacional possui "partes" que tratam da gerência de cada um dos subsistemas básicos de hardware (processador, memória, dispositivos de E/S).

1.1 - OUTRAS DEFINIÇÕES DO QUE É SISTEMA OPERACIONAL:

- Um conjunto de programas indispensáveis ao funcionamento do computador e cuja função é servir de interface (ligação) entre o homem e a máquina; fazer a comunicação entre o usuário, o computador e seus periféricos.
- Um conjunto de rotinas executadas pelo processador, da mesma forma que os nossos programas. Controla o funcionamento do computador, como um gerente dos vários recursos disponíveis no sistema.

Desta maneira o sistema operacional possibilita a facilidade de acesso aos recursos do sistema, tornando-o transparente para o usuário, e no caso de muitos usuários, proporcionando compartilhamento de vários recursos de forma organizada e protegida.

1.2 - ALGUMAS ATIVIDADES QUE ENVOLVEM O SISTEMA OPERACIONAL

- Leitura de um disquete (acionar a cabeça de leitura e gravação, posicionar trilha e setor, dados do disco para a memória).
- Quando um usuário solicita a execução de um programa, o sistema operacional deve alocar espaço na memória para carregar e acessar o programa.

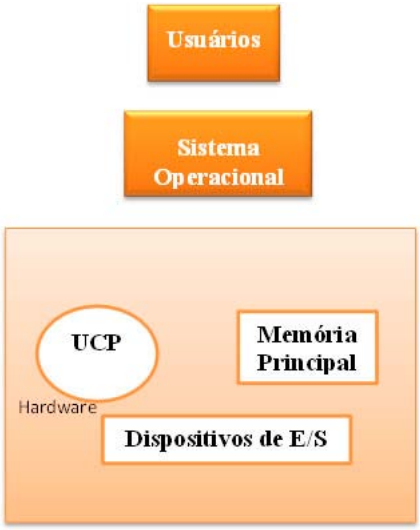


Imagem 01

1.3 - VISÃO GERAL

Um sistema operacional pode ser entendido como um programa que atua como intermediário entre um ou mais usuários e o hardware de um computador. O propósito de um sistema operacional é propiciar um ambiente no qual os usuários possam execu¬tar

programas de forma conveniente e eficiente. Compreender as razões que estão por trás do desenvolvimento dos sistemas operacionais nos dá uma melhor compreensão das tarefas que eles exe¬cutam e da forma como o fazem.

Um sistema operacional, em seu sentido mais amplo, deve ser capaz de garantir a operação correta de um sistema computacional, partilhando os recursos disponíveis (memória, CPU e dispositivos de E/S - entrada e saída) da melhor forma possível. Os serviços fornecidos, é claro, diferem de um sistema operacional para outro, mas nosso objetivo é explorar classes comuns à maioria dos sistemas operacionais (S.O.), não nos atendo às particularidades deste ou daquele.

Sistemas de computadores evoluíram dos primeiros que não continham nenhum sistema operacional como o ENIAC, por exemplo, para máquinas de multiprogramação, e dessas para máquinas de tempo compartilhado, e depois para computadores pessoais e, por fim, para sistemas verdadeiramente distribuídos. À medida que a demanda por novas características e melhor eficiência cresciam e o hardware mudava, os sistemas operacionais evoluíram para cumprir novos papéis.

Por mais complexo que possa parecer, um sistema operacional é apenas um conjunto de rotinas sendo executadas "harmoniosamente" pela CPU (processador), da mesma forma que qualquer outro programa. Sua principal função é gerenciar os diversos recursos existentes no sistema computacional, i.e., memória, CPU e dispositivos de entrada e saída (E/S).

Atualmente, o usuário pode interagir com os sistemas operacionais via comandos fornecidos diretamente a este ou via operações do tipo "click" ou "duplo-click" (double click), onde um dispositivo de apontamento (pointing device) é utilizado para percorrer a tela no sentido vertical e horizontal, de forma a permitir ao usuário "apontar" para o aplicativo a ser executado.

Na execução de comandos fornecidos via operações de "clicks", torna-se necessária a existência de uma interface gráfica com a qual o usuário possa interagir de forma fácil e intuitiva. As interfaces que possuem essa propriedade recebem o nome de GUI´s (Graphic User Interface) sendo normalmente bastante amigáveis quanto à sua utilização o que contribui em muito para o aumento da produtividade dos usuários que dela fazem uso. As interações com os usuários normalmente se dá via caixas de diálogos (Dialog boxes) com botões e campos de texto, como mostrado na imagem.

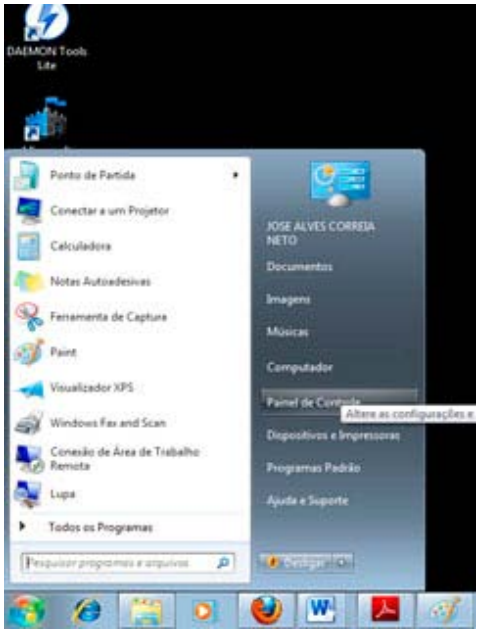
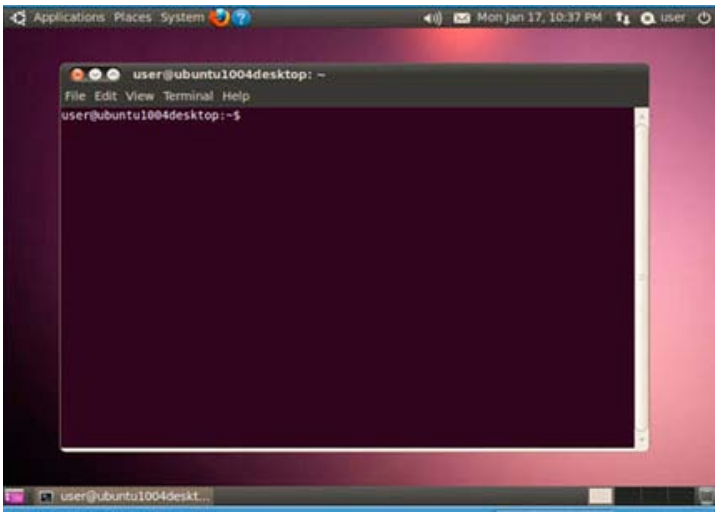


Imagem 02

Na utilização de comandos fornecidos pela linha de comando há um aplicativo denominado interpretador de linha de comando, ou CLI (Command Line Interpreter) que é responsável pela validação da sintaxe do comando, i.e., se a grafia do comando está correta assim como os eventuais parâmetros passados juntamente com o comando como, por exemplo, nos comandos do DOS fornecidos abaixo, onde alguns comandos são validados e executados e outros, escritos erroneamente, são descartados.

A de linhas de comando é bastante tediosa visto que exige do usuário o conhecimento dos comandos, seus parâmetros e de suas respectivas sintaxes, porém, é ainda bastante comum em ambientes do tipo mainframe ou em plataformas do tipo UNIX, Linux com seu Shell , seus comandos e sua conhecida verbose (muitos comandos, repletos de modificadores).



Fique ligado!

Um S.O. age como intermediário entre o usuário e o hardware do computador proporcionando um ambiente no qual o usuário pode executar programas de forma conveniente e eficiente. O S.O. é coleção de módulos cuja função é receber requisições dos usuários e escalar os vários componentes de hardware e software do sistema computacional para satisfazer tais requisições.

1.4 - EXERCÍCIO PROPOSTO

1 – Defina com base no texto o que é Sistema Operacional.

_____
_____
_____

2 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

A evolução dos sistemas operacionais foi uma consequência dos avanços ocorridos no hardware dos computadores; em função disso, logicamente há de se falar em três níveis de gerações de sistemas operacionais.

2.1 – PRIMEIRA FASE

A primeira fase foi integrada pelos sistemas operacionais básicos, surgidos nos anos 50 e seu objetivo limitava-se a auxiliar os programas nas operações de entrada e saída e, na tradução nos programas fonte, escritos em linguagem pouco evoluída.

2.2 – SEGUINDA FASE

A segunda fase esteve disponível na década de 60 e a sua ajuda à programação foi mais decisiva, proporcionando tradutores simbólicos mais evoluídos, programas de serviços para transferência de informação entre periféricos e programas de controle de entrada e saída, ou seja, os famosos IOCS (Input Output Control System).

2.3 – TERCEIRA FASE

A terceira fase de sistemas operacionais surgiu na década de 70. A contribuição destes sistemas à programação foi tão grande que foram rompidas as normas clássicas do processo informático. Os tradutores de altíssimo rendimento então incorporados têm permitido hoje, a utilização de linguagem de programação simbólica quase idêntica a linguagem utilizada pelo homem, reduzindo sensivelmente o tempo gasto na produção bem como o tempo de aprendizagem de novas linguagens. Os métodos de operação também experimentaram grande evolução.

Nas fases seguintes (quarta e quinta fase), veremos sua evolução.

2.4 - A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS DÉCADA À DÉCADA

2.4.1 - PRIMEIRA FASE – 1945 - 1955

Os primeiros computadores não dispunham de sistemas operacionais:

- Executavam um serviço (job) por vez.
- Dispunham de tecnologias que facilitavam a transição de um job para outro.
- Eram chamados de sistemas de processamento em lote de fluxo único.
- Os programas e dados eram submetidos consecutivamente em uma fita magnética.
- ENIAC, criado para fins militares de cálculos balísticos, com 18 mil válvulas, 30 toneladas, consumo de cerca de 140.000 watts; EDVAC, utilizado por universidades e também órgãos militares.
- UNIVAC I criado para auxiliar no censo americano de 1950, aplicação comercial.

2.4.2 - SEGUNDA FASE – 1956 A 1960 (APARECIMENTO DOS TRANSISTORES)

- Permanecem como sistemas de processamento em lote.
- Processam vários serviços (jobs) simultaneamente.
- Multiprogramação - Um job podia usar o processador enquanto outros utilizavam os dispositivos periféricos.
- Desenvolveram-se sistemas operacionais avançados para atender a diversos usuários de forma interativa. Esses sistemas foram desenvolvidos para apoiar

usuários interativos simultâneos.
• O tempo de retorno foi reduzido a minutos ou segundos.
• Aparecem os primeiros sistemas de tempo real.
• Fornecem respostas dentro de um prazo determinado.
• O tempo e os métodos de desenvolvimento foram aperfeiçoados.
• O MIT usou o sistema CTSS para desenvolver seu próprio sucessor, o Multics.
• Os sistemas TSS, Multics e CP/CMS, incorporavam memória virtual, endereçam mais localizações de memória do que as realmente existentes.

2.4.3 - TERCEIRA FASE - 1966 A 1980(APARECERAM OS PRIMEIROS CIRCUITOS INTEGRADOS)

• Os sistemas de tempo compartilhado eram primordialmente multimodais, isto é, suportavam processamento em lote, tempo compartilhado e aplicações de tempo real.
• A computação pessoal estava apenas em seu estágio inicial, tendo sido favorecida por desenvolvimentos anteriores à tecnologia de multiprocessadores.
• O Departamento de Defesa Americano patrocinou o desenvolvimento do TCP/IP, inicialmente denominado de ARPANET (Advanced Research Projects Agency NETwork), que pretendia-se ser utilizado como protocolo de comunicação padrão. Esse protocolo passou a ser amplamente usado em ambientes militares e universitários, porém, apresentava alguns problemas de segurança, dado que crescentes volumes de informação eram transmitidos por linhas vulneráveis.
• Diminuição do tamanho e dos custos de aquisição do hardware com a criação dos circuitos integrados (CIs) e, posteriormente, dos microprocessadores.
• Lançamento da série 360 de computadores da IBM e da linha PDP-8 da DEC.
• Evolução dos processadores de E/S, possibilitando a utilização da técnica de compartilhamento da memória e do processador denominada multiprogramação.
• Substituição das fitas por discos magnéticos, possibilitando a alteração na ordem de submissão dos programas em lote (spooling).
• Surgimento em 1969 do Sistema Operacional UNIX.

2.4.4 - QUARTA FASE - 1981 A 1990 (APARECERAM OS PRIMEIROS CIRCUITOS INTEGRADOS DE BAIXA ESCALA)

• Foi a década do surgimento dos computadores pessoais e das estações de trabalho.
• A computação era distribuída aos locais em que era necessária, gerando demanda.
• Era relativamente fácil aprender a usar um computador pessoal.
• Apareceram as primeiras interfaces gráficas com o usuário (GUI).
• A transferência de informações entre computadores interconectados em rede tornou-se mais econômica e prática.
• O modelo de computação cliente/servidor se disseminou e com isso, os clientes são os próprios computadores que solicitam serviços variados e os servidores são os computadores que executam os serviços solicitados.
• O campo da engenharia de software continuou a evoluir, recebendo grande impulso do governo dos Estados Unidos, que visava controlar de modo mais rígido os projetos de software do Departamento de Defesa.
• Miniaturização e barateamento dos computadores através da integração cada vez maior dos componentes.
• Surgimento dos microcomputadores pessoais (PCs) e do Sistema Operacional DOS (Disk Operating System).
• Sistemas multiusuário e multitarefa, permitindo a execução de diversas tarefas de forma concorrente.
• Equipamentos com múltiplos processadores, processadores vetoriais e diversas técnicas de paralelismo em diferentes níveis (multiprocessamento).
• As redes de computadores se difundiram por todo mundo - software de redes intimamente relacionados ao sistema operacional e surgimento dos sistemas operacionais de rede.

2.4.5 – QUINTA FASE - 1991 – ATÉ HOJE (APARECERAM OS PRIMEIROS CIRCUITOS INTEGRADOS DE LARGA ESCALA)

• O desempenho do hardware melhorou exponencialmente, com uma crescente capacidade de processamento e armazenamento cada vez mais acessível. A execução de programas grandes e complexos passou a poder ser feita em computadores pessoais. Teve início o desenvolvimento dos serviços extensivos aos bancos de dados e processamento remoto. A computação distribuída ganhou ímpeto e com isso, inúmeros computadores independentes podiam executar tarefas comuns.
• O suporte a sistemas operacionais para tarefas de rede tornaram-se padrão, com grande aumento da produtividade e comunicação.
• A Microsoft Corporation tornou-se dominante no mercado, com suas várias versões dos seus Sistemas Operacionais Windows, que empregava vários conceitos usados nos primeiros Sistemas Operacionais Macintosh e que permitia que os usuários executassem várias aplicações concorrentes com facilidade.
• A tecnologia de objeto tornou-se popular em várias áreas da computação, com diversas aplicações sendo desenvolvidas em linguagens de programação orientadas a objetos, como por exemplo, o C++ e o Java. Apareceram alguns sistemas operacionais orientados a objetos, onde os objetos representavam componentes do sistema operacional.
• A maioria dos softwares comerciais era vendida como código-objeto e o código-fonte não era incluído, permitindo aos fabricantes que ocultassem informações e técnicas de programação patenteadas.
•Os softwares gratuitos e de fonte aberta tornaram-se muito comuns na década de 1990. O software de fonte aberta era distribuído com o código-fonte, permitindo que outras pessoas examinassem e modificassem o software. O Sistema Operacional Linux e o servidor Web Apache são ambos softwares de fonte aberta.
• Richard Stallman lançou o projeto GNU, que recriava e ampliava as ferramentas do Sistema Operacional UNIX da AT&T. Stallman discordava do conceito de pagar licença para usar um software.
• Grandes avanços de hardware (microeletrônica), software e telecomunicações – processadores e memórias cada vez menores e mais baratos.
• Processamento distribuído em sistemas operacionais.
• Novas interfaces homem/máquina – linguagens naturais, sons e imagens.
• Sistemas multimídia, bancos de dados distribuídos e inteligência artificial.

2.5 - ESPINHA DORSAL DA EVOLUÇÃO DOS S.O.´S

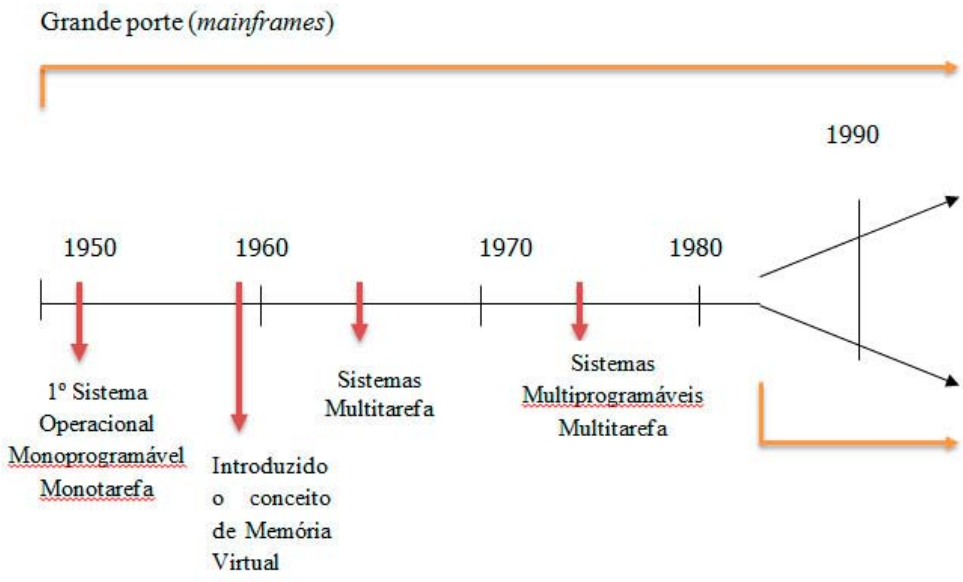


Imagem 04

2.6 - EXERCÍCIO PORPOSTO

1 - Os sistemas de tempo compartilhado eram primordialmente multimodais, o que significa?

_____
_____
_____

3 - CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

Vamos agora conhecer os sistemas operacionais pelas suas classificações. Observe a figura abaixo:

Imagem 05

3.1 - SISTEMAS MONOPROGRAMÁVEIS / MONOTAREFA

Os primeiros sistemas operacionais eram voltados tipicamente para a execução de um único programa. Qualquer outra aplicação, para ser executada, deveria aguardar o término do programa corrente. Neste tipo de sistema, o processador, a memória e os periféricos permanecem exclusivamente dedicados à execução de um único programa. Esse único programa monopoliza a CPU.

Os S.O.´s monoprogramáveis estão diretamente ligados ao surgimento, nas décadas de 50/60, dos primeiros computadores. Embora os sistemas operacionais já tivessem evoluído com as tecnologias de multitarefa e multiprogramáveis, os sistemas monoprogramáveis voltaram a ser utilizados na plataforma de microcomputadores pessoais e estações de trabalho devido à baixa capacidade de armazenamento destas máquinas, na época.

Fica dica

Monoprogramaveis/Monotarefa:
Executa uma tarefa de cada vez.
VANTAGEM: simplicidade de implementação.
DESVANTAGEM: desperdício do tempo de CPU.

Exemplo:

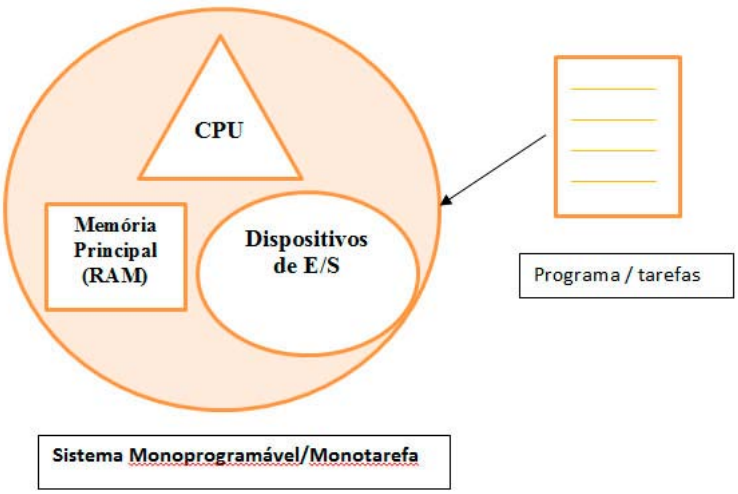


Imagem 06

3.2 SISTEMAS MULTIPROGRAMÁVEL / MULTITAREFA

Os sistemas multiprogramáveis surgiram de um problema existente nos sistemas monoprogramáveis, que é a baixa utilização de recursos do sistema, como processador, memória e periféricos.

Constituindo-se uma evolução dos sistemas monoprogramáveis, neste tipo de sistema os recursos computacionais são compartilhados entre os diversos usuários e aplicações: enquanto um programa espera por um evento, outros programas podem estar processando neste mesmo intervalo de tempo. Neste caso, podemos observar o compartilhamento da memória e do processador. O sistema operacional se incumbe de gerenciar o acesso concorrente aos seus diversos recursos, como processador, memória e periféricos, de forma ordenada e protegida, entre os diversos programas.

As vantagens do uso deste tipo de sistema são a redução do tempo de resposta das aplicações, além dos custos reduzidos devido ao compartilhamento dos recursos do sistema entre as diferentes aplicações. Apesar de mais eficientes que os monoprogramáveis, os sistemas multiprogramáveis são de implementação muito mais complexa.

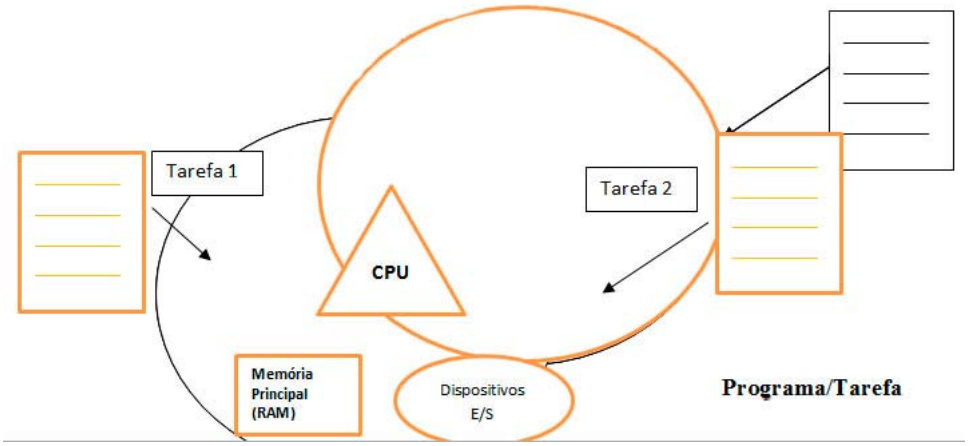


Imagem 07

Fica a dica

Multiprogramáveis/Multitarefa
Executa mais de uma tarefa, mas sendo uma de cada vez.
VANTAGEM: melhor utilização da CPU.
DESVANTAGEM: complexidade de implementação.

Os sistemas multiprogramáveis /multitarefa podem ser classificados de acordo com a forma com que suas aplicações são gerenciadas, podendo ser divididos em Sistemas Batch, de tempo compartilhado e de tempo real.

3.2.1 - SISTEMAS BATCH

Os sistemas batch (lote) foram os primeiros sistemas multiprogramáveis a serem implementados e caracterizam-se por terem seus programas, quando submetidos, armazenados em disco ou fita, onde esperam para ser executados sequencialmente.

Normalmente, os programas, também chamados de jobs, não exigem interação com os usuários, lendo e gravando dados em discos e fitas. Alguns exemplos de aplicações originalmente processadas em batch são compilações, link de edições, sorts, backups e todas aquelas onde não é necessária a interação com o usuário.

3.2.2 - SISTEMAS DE TEMPO COMPARTILHADO

Os sistemas de tempo compartilhado (time-sharing) permitem a interação dos usuários com o sistema, basicamente através de terminais que incluem vídeo, teclado e mouse. Dessa forma, o usuário pode interagir diretamente com o sistema em cada fase do desenvolvimento de suas aplicações e, se preciso modificá-las imediatamente. Devido a esse tipo de interação, os sistemas de tempo compartilhado também ficaram conhecidos como sistemas on-line.

Para cada usuário, o sistema operacional aloca uma fatia de tempo (time-slice) do processador. Caso o programa do usuário não esteja concluído nesse intervalo de tempo, ele é substituído por um de outro usuário, e fica esperando por uma nova fatia de tempo. Não só o processador é compartilhado nesse sistema, mas também a memória e os periféricos, como discos e impressoras. O sistema cria para o usuário um ambiente de trabalho próprio, dando a impressão de que todo o sistema está dedicado, exclusivamente, a ele.

Sistemas de tempo compartilhado são de implementação complexa, porém, se levado em consideração o tempo de desenvolvimento e depuração de uma aplicação, aumentam consideravelmente a produtividade dos seus usuários, reduzindo os custos de utilização do sistema.

- Surgiu da necessidade de aumentar a produtividade do programador.
- Usuário trabalha em um terminal e pode interagir com o sistema em cada fase da execução de sua tarefa.
- Capacidade do sistema é dividida por todos os usuários a ele conectados.
- Recursos do sistema são continuamente realocados entre os diversos usuários interativos.

3.2.3 - SISTEMAS DE TEMPO REAL

Estruturalmente semelhante ao sistema de tempo compartilhado. A maior diferença é o tempo de resposta exigido no processamento das aplicações.

Enquanto em sistemas de tempo compartilhado o tempo de resposta pode variar sem comprometer as aplicações em execução, nos sistemas de tempo real os tempos de resposta devem estar dentro de limites rígidos, que devem ser obedecidos, caso contrário poderão ocorrer problemas irreparáveis.
Não existe ideia de fatia de tempo, um programa detém o processador o tempo que for necessário, ou até que apareça outro prioritário em função de sua importância no sistema. Esta importância ou prioridade de execução é controlada pela própria aplicação e não pelo sistema operacional, como nos sistemas de tempo compartilhado.

Esses sistemas, normalmente, estão presentes em controle de processos, como no monitoramento de refinarias de petróleo, controle de tráfego aéreo, de usinas termelétricas e nucleares, ou em qualquer aplicação onde o tempo de resposta é fator fundamental.
Importante:
Outros recursos mais avançados, existentes na maioria dos sistemas operacionais também estão ausentes, como por exemplo, a utilização de memória virtual. Essa característica quase nunca é encontrada nos sistemas de tempo real, pelos motivos relacionados e, portanto, os sistemas de tempo real crítico não são compatíveis com a operação dos sistemas de tempo compartilhado, e os dois não devem ser combinados.

3.3 - SISTEMAS COM MÚLTIPLOS PROCESSADORES

Observe a figura abaixo:

MÚLTIPLOS PROCESSADORES

Imagem 08

Analisando tomando por base o número de processadores, podemos ter:

3.3.1 - SISTEMA MONOPROCESSADOS

Caracteriza-se por possuir um único processador, sendo este controlado pelo sistema operacional instalado. Ex.: Microcomputador PC com Windows 98.

3.3.2 - SISTEMA MULTIPROCESSADO

Caracteriza-se por possuir mais de um processador, sendo que estes podem compartilhar o mesmo sistema operacional, ou cada um pode possuir o seu próprio sistema.

Múltiplos processadores permitem que vários programas sejam executados ao mesmo tempo, ou que um programa seja dividido em subprogramas, para execução simultânea por mais de um processador. Sistemas com múltiplos processadores possibilitam aumentar a capacidade computacional com menor custo (escalabilidade), além de permitirem a reconfiguração e o balanceamento do sistema.

A reconfiguração é a capacidade de um sistema poder continuar o processamento, mesmo se um dos processadores falhar ou parar de funcionar, embora com menor capacidade de computação. O balanceamento possibilita distribuir a carga de processamento entre os diversos sistemas da configuração, melhorando o desempenho como um todo.

O multiprocessamento mantém todos os conceitos de multiprogramação, só que aplicados a vários processadores. Com o multiprocessamento, novos problemas de concorrência foram surgindo, pois vários processadores podem acessar as mesmas áreas de memória, além da dificuldade de interligação eficiente dos processadores, memória e periféricos.

Para o desenvolvimento de sistemas operacionais com múltiplos processadores é importante que se conheça a forma de comunicação entre esses processadores e o grau de compartilhamento da memória principal e dos dispositivos de E/S. Em função desses fatores, podemos classificar os sistemas em:

3.3.2.1 - FORTEMENTE ACOPLADOS

Dois ou mais processadores (multiprocessadores) compartilhando uma única memória e controlados por apenas um único sistema operacional. Podem ser divididos conforme a simetria existente entre os processadores, ou seja, se todos os processadores podem executar ou não as mesmas funções:

- **Sistemas Assimétricos ou mestre/escravo somente um processador** (mestre) pode executar serviços do sistema operacional, como realizar operações de E/S. Sempre que um processador do tipo escravo precisar realizar uma operação de E/S, terá que requisitar o serviço ao processador mestre.
- **Sistemas Simétricos** (SMP - Simmetric Multi Processing) todos os processadores realizam as mesmas funções, ficando a cargo de um único processador algumas poucas funções, como, por exemplo, a inicialização (boot).

Ex.: microcomputadores PC com vários processadores que servem de servidores de redes departamentais com sistema operacional Windows NT, que implementa SMP.

3.3.2.2 - FRACAMENTE ACOPLADOS

Caracterizam-se por possuir dois ou mais processadores (multicomputadores), conectados através de linhas de comunicação, onde cada um desses sistemas funciona de forma independente, possuindo seu(s) próprio(s) processador (es), memória principal e dispositivos de E/S.

Em uma rede de multicomputadores, onde existem dois, um mais sistemas independentes, também chamados de nós, hosts ou estações podemos classificar os sistemas como sendo:

- **Sistemas operacionais de redes** – cada nó possui seu próprio SO, além de hardware e software que possibilitam ao sistema ter acesso ao outros nós da rede. Cada nó é totalmente inendente um do outro, podendo inclusive possuir sistemas operacionais diferentes.

Os sistemas operacionais de redes permitem cópia de arquivos, impressão e até gerência remota, além de serviços de correio eletrônico, emulação de terminais. A ideia é prover o compartilhamento de recursos e troca de informações. Ex.: Redes locais.

b) Sistemas operacionais distribuídos

Cada nó também possui seu próprio sistema operacional, memória principal, processador e dispositivos de E/S. Porém, existe um "relacionamento" mais forte entre esses nós, que, geralmente, possuem o mesmo S.O.

Para o usuário e suas aplicações, o conjunto de computadores é "visto" como um único sistema, como se não existisse uma rede de computadores. A grande vantagem é a possibilidade do balanceamento de carga, ou seja, quando um programa é admitido para execução, o sistema escolhe o nó que está com menor carga de processamento e este vai executá-lo.

Também é permitido o compartilhamento de recursos independentemente do computador em que a aplicação estiver sendo executado. Esse tipo de sistema distribuído é muitas vezes chamado de cluster.

Ex.: Rede de computadores com Sistema Operacional UNIX SOLARIS da SUN.

3.4 - EXERCÍCIO PROPOSTOS

1 - Quais os primeiros sistemas multiprogramáveis?

_____
_____
_____

4 - INICIALIZAÇÃO E ESTRUTURA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

Quando você liga o computador, o primeiro programa executado é, geralmente, um conjunto de instruções armazenadas na memória ROM (Read Only Memory). Este código examina o hardware do sistema para ter certeza de que tudo está funcionando corretamente. Este autoteste, conhecido como POST (power-on self test) verifica a CPU, a memória, a BIOS (Basic Input Output System - Sistema de Entrada e Saída Binário), procura por erros e armazena o resultado em uma memória especial. Ao completar o POST, o software carregado na memória ROM (às vezes chamado de BIOS ou firmware) ativa as unidades de disco do computador. Na maioria dos computadores modernos, quando o computador ativa o disco rígido ele encontra o trecho inicial do sistema operacional, conhecido como bootstrap loader (sistema de inicialização).

4.1 - O BOOTSTRAP LOADER

É um pequeno programa que tem uma única função. Ele carrega o sistema operacional na memória e permite que ele comece a operar. Em sua forma mais básica, o bootstrap configura os pequenos programas de driver que fazem interface e controlam os vários subsistemas de hardware do computador. Ele configura as partes da memória que contêm o sistema operacional, as informações de usuário e os aplicativos. Ele também estabelece as estruturas de dados responsáveis pelos inúmeros sinais, flags e semáforos que são usados para a comunicação com (e entre) os subsistemas e aplicativos do computador. Então, ele entrega o controle do computador ao sistema operacional.

4.2 - AS TAREFAS DO SISTEMA OPERACIONAL, NA MAIORIA DAS VEZES, SE ENCAIXAM EM SEIS CATEGORIAS:

a) Gerenciamento do Processador.
b) Gerenciamento da Memória.
c) Gerenciamento de Dispositivos.
d) Gerenciamento de Armazenamento.
e) Interface de Aplicativos.
f) Interface do Usuário.

Veremos algumas dessas tarefas mais a frente. Ok?

4.3 - ESTRUTURA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS

A seguir, apresentaremos algumas maneiras como o código do sistema é organizado e o relacionamento entre seus diversos componentes, ou em outras palavras, sua estrutura interna.
Vamos analisar as estruturas dos sistemas operacionais, são elas: sistemas monolíticos, sistemas em camadas, máquinas virtuais, modelo cliente-servidor.

4.3.1 - ESTRUTURA DO SISTEMA MONOLÍTICO

Um sistema operacional é dito ser monolítico quando todos os seus componentes estão contidos no seu próprio Kernel , i.e, **dentro do próprio sistema operacional** e, em assim sendo, todo componente pode comunicar-se diretamente com qualquer outro de maneira rápida, ainda que não de forma modular e estruturada.

Tal abordagem tende a ser altamente eficaz, dado que muito pouco tempo é gasto nas chamadas internas ao próprio sistema, entretanto a grande desvantagem dessa abordagem é que por não ser uma concepção modular, fica muito mais difícil a determinação e correção dos erros mais sutis. O sistema operacional é escrito como um conjunto de procedimentos,

cada um dos quais podendo chamar qualquer dos demais sempre que necessário. Quando esta técnica é usada, cada procedimento do sistema deve ter uma interface bem definida em termos de parâmetros e de resultados, sendo cada procedimento livre para chamar qualquer outro se este último realizar algo de que o primeiro necessite.

Ex. MS-DOS, UNIX.

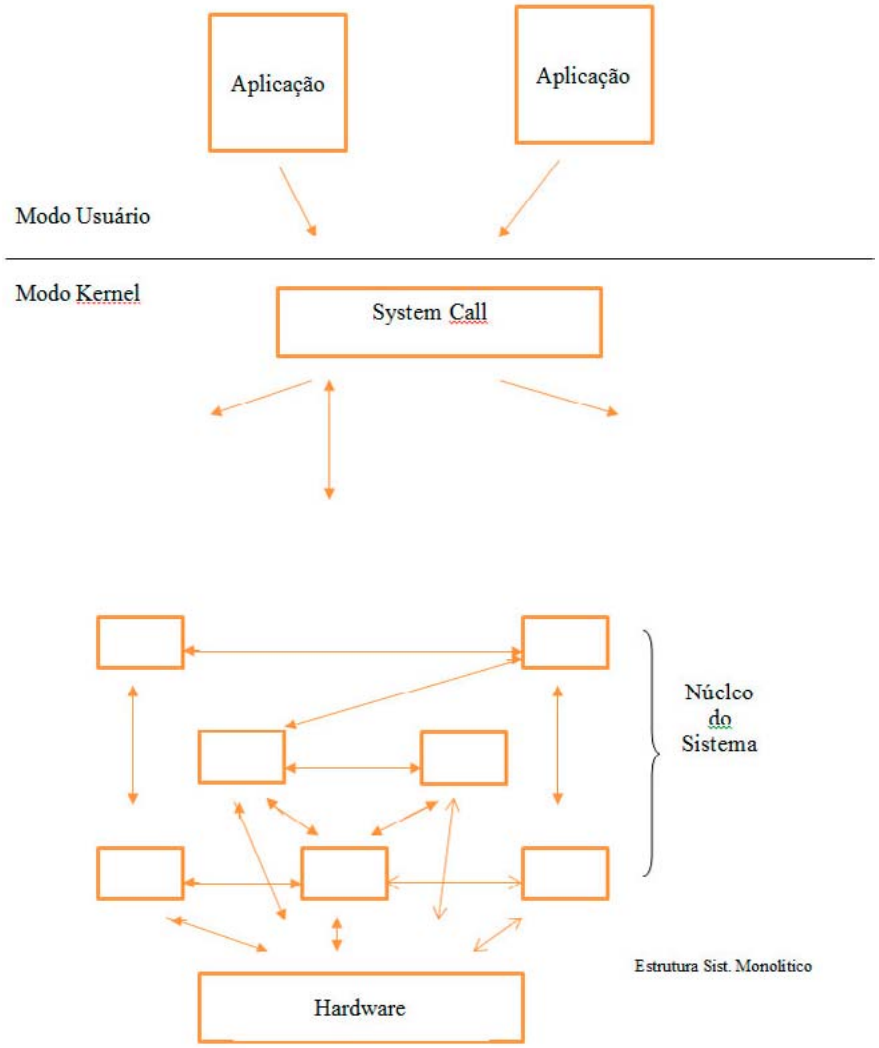


Imagem 9

4.3.2 - ESTRUTURA EM CAMADAS

A modularização de um sistema operacional pode ser feita de diferentes formas; a mais utilizada é a aproximação em camadas, que consiste em dividir o sistema operacional em um número de camadas (níveis), hierarquicamente dispostas, cada nível construído sobre o nível imediatamente abaixo. O nível mais baixo é o hardware e o mais alto é a interface com o usuário. Cada módulo oferece um conjunto de funções que podem ser utilizadas por outros módulos. Módulos de uma camada podem fazer referência apenas a módulos das camadas inferiores.

Um dos primeiros sistemas operacionais a abordar o conceito "em camadas" (layers) foi o Sistema Operacional THE (Technische Hogeschool Eindhoven), elaborado por Dijkstra na Holanda em 1968. A vantagem da estruturação em camadas é isolar as funções do sistema operacional facilitando sua alteração e depuração, além de criar uma hierarquia de níveis de modos de acesso, protegendo as camadas mais internas (TANEMBAUM).

Estrutura em Camadas – Sistema MULTICS
Imagem 10

4.3.3 - MÁQUINAS VIRTUAIS

Chamado originalmente de CP/CMS, agora denominado VM/370 (Seawright and MacKinnon, 1979), baseou-se numa astuta observação: um sistema de compartilhamento de tempo deve fornecer: (1) ambiente para multiprogramação e (2) uma máquina estendida com uma interface mais conveniente que o hardware. A essência do VM/370 é a separação completa destas duas funções.

O coração conhecido como monitor da máquina virtual, roda sobre o hardware, e implementa a multiprogramação, fornecendo não só uma, mas várias máquinas virtuais para o nível acima dele. Porém, ao contrário dos demais sistemas operacionais, estas máquinas não são máquinas estendidas, com sistemas de arquivos e outras características agradáveis e convenientes ao usuário. Em vez disso, elas são cópias fiéis do hardware, incluindo os modos Kernel/usuário, entrada/saída, interrupções, e tudo o mais que uma máquina real possui.

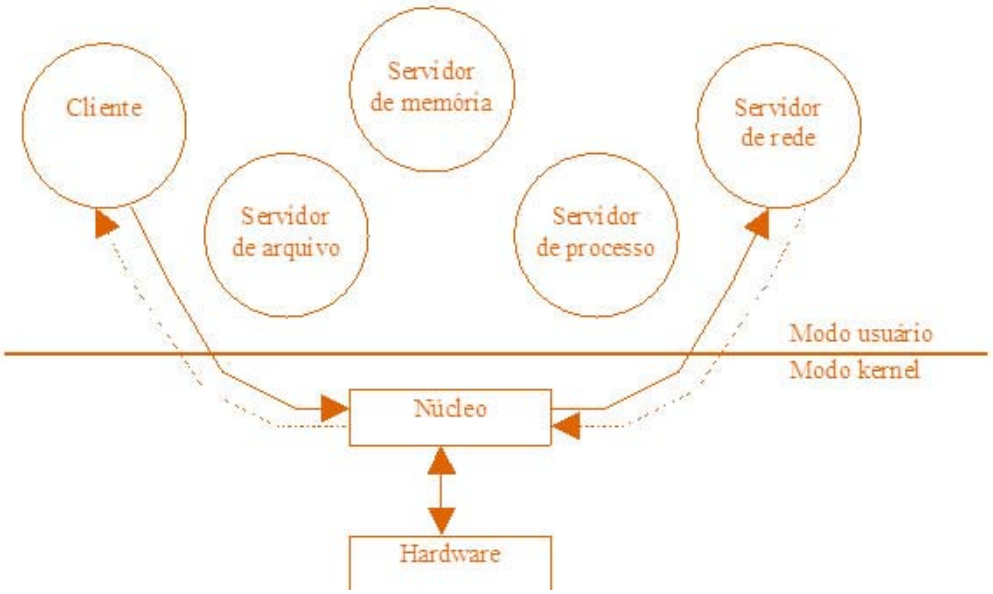
Pelo fato de cada máquina virtual ser uma cópia exata do hardware, cada uma delas pode rodar um sistema operacional. Máquinas virtuais diferentes podem rodar sistemas operacionais diferentes. Algumas rodam sistemas sucessores do OS/360 para processamento batch, outras rodam um sistema monousuário, outras um sistema interativo denominado CMS (Conversational Monitor System) para usuários de sistemas de compartilhamento de tempo.

Quando um programa CMS executa uma chamada de sistema, a chamada é interceptada pelo sistema operacional de sua própria máquina virtual, não pelo VM/370, exatamente como se ele estivesse rodando numa máquina real, e não numa virtual. O CMS então executa as instruções necessárias para efetuar a chamada. Estas instruções são interceptadas pelo VM/370, que as executa como parte da simulação do hardware real. Através da completa separação das funções de fornecimento do ambiente de multiprogramação e do fornecimento de uma máquina virtual, cada um dos módulos é mais simples, mais flexível e mais fácil de manter.

4.3.4 - MODELO CLIENTE-SERVIDOR

Uma tendência nos sistemas operacionais modernos é levar mais adiante essa ideia de mover código para camadas mais altas e remover tanto quanto possível do sistema operacional, deixando o mínimo de Kernel. A abordagem normal é implementar a maior parte das funções do sistema operacional em processos de usuário. Para requisitar um serviço, como ler um bloco de um arquivo, um processo de usuário **(processo-cliente)** envia a requisição para um **processo-servidor**, que estão faz o trabalho e remete de volta

a resposta. Nesse modelo tudo que o Kernel faz é gerenciar a comunicação entre cliente-servidor. Dividir o sistema operacional em partes, cada um gerenciando apenas uma faceta do sistema operacional, como serviços de arquivos, serviços de processo, serviços de terminal ou serviços de memória, torna todas as partes pequenas e gerenciáveis. As demais, como todos os servidores executam como processo de modo usuário e não em modo Kernel, eles não têm acesso direto ao hardware. Como consequência, se ocorrer um bug no servidor de arquivos, o serviço de arquivos pode cair, mas isso normalmente não derrubará a maquina inteira. Outra vantagem do modelo cliente-servidor é sua adaptabilidade para uso em sistemas distribuídos. Se um cliente comunica-se com um servidor enviando-lhe mensagens, o cliente não precisa saber se a mensagem é manipulada localmente na máquina ou se foi enviada através de uma rede para um servidor em uma maquina remota. No que diz respeito ao cliente, a mesma coisa acontece em ambos os casos: uma requisição foi enviada e uma resposta voltou. Sempre que uma aplicação deseja algum serviço, ela solicita ao processo responsável. Neste caso, a aplicação que solicita um serviço é chamada de cliente, enquanto o processo que responde à solicitação é chamado servidor.



Sistemas cliente-servidor
Imagem 11

Apesar de todas as vantagens deste modelo, sua implementação, na prática, é muito difícil devido a certas funções do sistema operacional exigirem acesso direto ao hardware, como operações de entrada e saída. Na realidade, o que é implementado mais usualmente é uma combinação do modelo de camadas com o modelo cliente-servidor. O núcleo do sistema, além de ser responsável pela comunicação entre cliente e servidor, passa a incorporar outras funções críticas do sistema, como escalonamento e gerência de memória, além das funções dos device drivers.

4.4 - EXERCÍCIO PROPOSTO

1 – O que faz o Bootstrap Loader?

_____
_____
_____

5 - GERENCIAMENTO DE DISPOSITIVOS DE E/S

A função principal de qualquer sistema computacional é resolver problemas e para isto é necessário que existam meios de informar ao sistema o problema a ser resolvido. O gerenciamento de dispositivos de entrada e saída constitui uma das principais funções de qualquer sistema operacional, onde dispositivos são utilizados para informar tais problemas ao sistema, sejam estes dispositivos de interação homem-máquina, de comunicação entre computadores ou destinados ao armazenamento de informações. A estes dispositivos damos o nome de periféricos. Um periférico pode ser entendido como qualquer dispositivo conectado a um computador que lhe permita comunicar-se com o mundo externo. Existem inúmeros periféricos com diferentes formas e funções, porém todos precisam se comunicar com o computador através dos barramentos de dados disponíveis no sistema. Para implementar esta comunicação, utilizamos as interfaces. Uma interface constitui o mecanismo que o periférico utiliza para se comunicar com o sistema, através de seus barramentos. Além de fornecer a compatibilidade com o barramento, a interface também implementa em seu projeto um outro hardware conhecido como controlador, que pode ser entendido como um processador extremamente exclusivo criado para o único fim de coordenar as mais diversas e complexas funções presentes em um periférico e pode incluir, em uma visão macro, um conjunto de comandos como "ler dados", "escrever dados", "escrever comando", "ler status" entre outros. Este trabalho tem por objetivo fazer uma abordagem de alto nível sobre o gerenciamento de dispositivos de entrada e saída, seu acionamento, funcionamento e gestão em sistemas operacionais livres, com um breve comparativo com os proprietários.

5.1 - UMA DAS PRINCIPAIS TAREFAS DE UM COMPUTADOR É FAZER OPERAÇÕES DE E/S; O SO É RESPONSÁVEL PELO CONTROLE DOS DISPOSITIVOS DE E/S;

- Emite comandos para dispositivos.
- Captura interrupções.
- Manipula erros.
- S.O. fornece interface entre os dispositivos e o resto do sistema.
- Hardware de Entrada e Saída.
- Software de Entrada e Saída.
- Armazenamento em Massa: discos.

5.2 - DISPOSITIVOS DE E/S

- Dispositivos de Armazenamento: discos e fitas.
- Dispositivos de Transmissão: placas de rede, modems.
- Dispositivos de Interface homem-máquina: teclado, mouse.
- Outros tipos de dispositivos especializados.
- Um dispositivo se comunica com o sistema de computador enviando sinais (por cabo, ar, etc).
- Dispositivo conectado à máquina através de um ponto de conexão chamado porta (serial, paralela, etc).

5.3 - CONTROLADORES DE DISPOSITIVOS

- Todo dispositivo é formado por uma parte mecânica e outra eletrônica.
- A parte eletrônica é o controlador ou adaptador de dispositivo.
- A parte mecânica é o dispositivo propriamente dito.
- Geralmente é uma placa de circuito impresso embutida na máquina.
- O S.O. interage com o controlador.

- Exemplo de funcionamento de controladora de disco:

  - o que chega da unidade disco é um fluxo serial de bits, seguidos de um checksum ou código de correção de erros;
  - a controladora converte o fluxo serial de dados em um bloco de bytes, realizando as correções de erros necessárias;
  - o bloco é montado bit a bit dentro da controladora;
  - após declarado correto, é copiado na memória.

5.4 – DMA - DIRECT MEMORY ACCESS (ACESSO DIRETO À MEMÓRIA)

O DMA é uma característica essencial dos computadores modernos. Normalmente o único componente que acessa a memória RAM da máquina é o processador. O recurso DMA permite que outros componentes também acessem a memória RAM diretamente, como discos rígidos, o que aumenta o desempenho na transferência de grande quantidade de dados. De outra maneira, a CPU teria que copiar todos os dados da fonte até o destino. Isto é tipicamente mais lento do que copiar blocos de dados dentro da memória, já que o acesso a dispositivo de I/O através de barramentos periféricos é mais lento que a RAM. Durante a cópia dos dados a CPU ficaria indisponível para outras tarefas.

Uma transferência por DMA essencialmente copia um bloco de memória de um dispositivo para outro. A CPU inicia a transferência, mas não executa a transferência. Para os chamados third party DMA, como é utilizado normalmente nos barramentos ISA, a transferência é realizada pelos controladores DMA que são tipicamente parte do chipset da placa-mãe. Projetos mais avançados de barramento, como o PCI, tipicamente utilizam bus-mastering DMA, onde o dispositivo toma o controle do barramento e realiza a transferência de forma independente. Um uso típico do DMA ocorre na cópia de blocos de memória da RAM do sistema para um buffer de dispositivo. Estas operações não bloqueiam o processador que fica livre para realizar outras tarefas. Transferências DMA são essenciais para sistemas embarcados de alto desempenho. Muitos controladores suportam DMA.

5.5 - COMO FUNCIONA O ACESSO A UM DISCO SEM DMA

- O controlador lê a informação para seu buffer.
- Faz tratamento de erros.
- Interrompe a CPU.
- O S.O. copia a informação do buffer do controlador para o seu buffer.
- A cópia é feita dentro de um loop que vai armazenando a informação na memória;

O objetivo do DMA é para evitar que a última operação acima, que gasta um tempo considerável, fosse necessária.

5.6 - ACESSO DIRETO À MEMÓRIA (DMA)

- O processador informa à controladora.
- O endereço do disco a ser lido.
- O endereço de memória para onde o bloco deve ir.
- O número de bytes a serem transferidos.
- Após ler todo o bloco do dispositivo, colocá-lo em seu buffer e verificar o checksum, a controladora copia para o endereço especificado no registrador de memória da controladora DMA.

5.7 - RESUMINDO

5.7.1 - UM CONTROLADOR DE DMA

- É um processador que se ocupa da transferência de dados entre a controladora e a memória principal.

- A programação do DMA pode ser explícita ou implícita ao comando de entrada e saída enviado pela CPU à controladora do periférico. Devem ser informados: o endereço de memória a partir do qual os dados serão lidos ou escritos; o número de palavras a transferir; o sentido da transferência (controlador memória, em caso de leitura ou memória controladora, em caso de escrita).
- A transferência dos dados se dá sem intervenção da CPU, diretamente entre a controladora e a memória principal através de uma técnica denominada de roubo de ciclo (cycle stealing), onde o controlador de DMA rouba ciclos da CPU.
- A operação comandada só é considerada concluída quando os dados já estiverem transferidos.

PARA LEMBRAR: O termo DMA é um acrônimo para a expressão em inglês Direct Memory Access. O DMA permite que certos dispositivos de hardware num computador acedam a memória do sistema para leitura e escrita independentemente da CPU.

O que é Checksum ou soma de verificação? É um código usado para verificar a integridade de dados transmitidos através de um canal com ruídos ou armazenados em algum meio por algum tempo.

Buffers - Dá-se o nome de buffer à uma parte da memória principal ou secundária para possibilitar a transferência de dados entre os periféricos e a CPU. Essa área de buffer é temporária, normalmente alocada dinamicamente e visa minimizar as diferenças de velocidade do processamento da CPU e dos dispositivos de E/S e mesmo entre os vários dispositivos de E/S.

5.8 - OS PASSOS PARA COMUNICAÇÃO ENTRE O S.O.

Os seguintes passos principais devem acontecer sequencialmente:

1. O Gerenciador de Dispositivos recebe os impulsos elétricos emitidos através do teclado, decodifica as teclas pressionadas para formar o comando e o envia para a Interface de Comandos do Usuário, onde o comando é válido pelo Gerenciador da Unidade de Processamento.

2. O Gerenciador da Unidade de Processamento envia uma mensagem de reconhecimento, a qual é exibida no monitor de vídeo para que o digitador saiba que o comando foi enviado.

3. Quando o Gerenciador da Unidade de Processamento recebe o comando, ele determina se o programa deve ser recuperado de algum meio de armazenamento ou se já está em memória; em seguida, notifica o gerenciador apropriado.

4. Se o programa estiver armazenado, o Gerenciador de Arquivos deve identificar sua localização exata no disco, passar essa informação para o Gerenciador de Dispositivos, o qual recupera e envia o programa para o Gerenciador de Memória. Este, por sua vez, deve encontrar espaço para o programa e gravar em memória sua exata localização.

5. Assim que o programa estiver em memória, o Gerenciador de Memória deve monitorar sua localização e seu progresso, à medida que é executado pelo Gerenciador da Unidade de Processamento.

6. Uma vez terminada a execução, o programa deve enviar uma mensagem de término ao Gerenciador da Unidade de Processamento.

7. Por fim, o Gerenciador da Unidade de Processamento deve repassar a mensagem de término ao Gerenciador de Dispositivos, que deverá exibi-la no monitor de vídeo para que o usuário possa vê-la.

5.9 - EXERCÍCIO PROPOSTO

1 – Cite 03 tarefas de operações do dispositivo de E/S.

_____
_____
_____

6 - GERÊNCIA DE PROCESSOS

Um processo é basicamente um programa em execução.

PROCESSO = PROGRAMA + ENTRADA + SAÍDA + ESTADO

"Um programa é o conjunto de instruções necessárias à execução das operações desejadas, enquanto um processo é o programa associado ao seu conjunto de dados e variáveis em determinado instante da execução."

Exemplo:

• Um compilador é um programa que pode ser executado por vários usuários de uma só vez; neste momento, tem-se um único programa (o compilador), mas vários processos (um para cada compilação).

Associado com cada processo está seu espaço de endereçamento, uma lista de locais da memória a partir de um mínimo (normalmente 0) até um máximo, que o processo pode ler e gravar. O espaço de endereçamento contém o programa executável, os dados do programa e sua pilha. Também associado com cada processo está um conjunto de registradores, incluindo o contador de programa, o ponteiro da pilha e outros registradores de hardware e todas as demais informações necessárias para executar o programa. (TANENBAUM)

6.1 - PROCESSOS

Todos os computadores modernos podem fazer várias coisas ao mesmo tempo. Enquanto executa um programa do usuário, um computador também pode estar lendo a partir de um disco e dando saída a texto para uma tela ou impressora. Em um sistema de multiprogramação, a CPU também alterna de um programa para outro, executando cada um por dezenas ou centenas de milissegundos. Monitorar múltiplas atividades paralelas é um problema complicado. Assim, com os anos, os projetistas de sistemas desenvolveram um modelo (processos sequenciais) que torna o paralelismo mais fácil de tratar. (TANEMBAUM)

6.2 - MODELO DE PROCESSO

Neste modelo, todo software executável no computador, frequentemente incluindo o sistema operacional, é organizado em um número de processos sequenciais ou somente processos. Conceitualmente, cada processo tem sua própria CPU virtual, na realidade, a CPU alterna de um processo para outro, mas, para entender o sistema, é muito mais fácil pensar em uma coleção de processos que executam em (pseudo) paralelo do que tentar acompanhar como a CPU alterna de um programa para outro. Essa rápida alternância é chamada multiprogramação.

6.3 - HIERARQUIAS DE PROCESSOS

Os sistemas operacionais que suportam o conceito de processos devem fornecer maneira de criar todos os processos necessários. Em sistemas muito simples, ou em sistemas projetados para executar um único aplicativo. (p.ex. controlar um dispositivo em tempo real), é possível ler todos os processos que serão necessários alguma vez logo que o sistema inicia. Na maioria dos sistemas, entretanto, é preciso dispor de alguma maneira de criar e de destruir (kill – matar) processos conforme necessário durante a operação. No MINIX, os processos são criados pela chamada e sistemas FORK, que cria uma copia idêntica do processo que fez a chamada. O processo-filho também pode executar FORK, então, também é possível obter um a árvore inteira de processos. Em outros sistemas operacionais existem chamadas de sistema para criar um processo um processo, para

carregar sua memória e para começar a rodar. Qualquer que seja a natureza exata da chamada de sistema, os processos precisam dispor de uma maneira de criar outros processos. Note que cada processo tem um pai, mas zero, um, dois ou mais filhos.
Cada processo tem um identificador único no sistema chamado pid (Process Identifier).
FORK cria processo "clone" do processo que chamou a função: retorna 0 no processo clone filho. Retorna o identificador do filho criado (pid) no processo pai.

6.4 - ESTADOS DE UM PROCESSO

Embora cada processo seja uma entidade independente, com seu próprio contador de programa e estado interno, os processos frequentemente precisam interagir entre si. Um processo pode gerar alguma saída que outro processo utiliza como entrada. No comando Shell: Cat chapter 1, chapter 2, chapter 3 | grep tree,

O primeiro processo, executando cat, dá saída a três arquivos concatenados. O segundo processo, executando grep, seleciona todas as linhas que contêm a palavra "tree". Dependendo das velocidades relativas dos dois processos (que dependem da complexidade relativa dos programas e de quanto tempo de CPU cada um teve), pode acontecer que grep esteja pronto para executar, mas não haja nenhuma entrada esperando por ele. Ele deve, então bloquear até que alguma entrada esteja disponível.

1. Processo espera entrada de dados.
2. Outro processo escolhido para rodar.
3. CPU é entregue ao novo processo.
4. Entrada de dados concluída.

6.5 - THREADS

O modelo de processo considera que um processo é um programa que realiza um único fluxo de execução, isso só permite que o processo execute uma tarefa de cada vez.

Os S.O.'s modernos estendem este conceito para permitir que um processo tenha vários fluxos de execução, ou threads. O processo pode executar mais de uma tarefa a cada vez. E permite que múltiplas execuções ocorram no mesmo ambiente do processo com uma grau de independência umas das outras. Também chamadas de "Processos Leves"; Aplicações multithread.

6.5.1 - VANTAGENS

- Tentativa de reduzir o tempo gasto na criação, eliminação e troca de contexto e economizar recursos como um todo.
- Threads compartilham o processador da mesma forma que processos.
- Cada thread possui seu próprio contexto de hardware, porém compartilha contexto de software e espaço de endereçamento com demais threads do processo.
- O programador e a linguagem devem prover proteção contra interferências.
- Algumas linguagens possuem modelo de concorrência próprio (Ex: ADA e Java).
- Outras linguagens utilizam extensões para lidar com threads (Ex: C tipicamente usa Posix).

6.6 - PROCESSOS PARALELOS

No nosso dia a dia, encontramos vários tipos de atividades que são desenvolvidas em paralelo, por exemplo: construção de um prédio, é uma justificativa para o uso de paralelismo: muitos recursos (trabalhadores) estão disponíveis e o resultado (prédio pronto) é obtido em menor tempo.

Na área de T.I., a mesma justificativa é válida para o paralelismo (multiprogramação): muitos recursos (CPU, memória, discos e etc.) estão disponíveis deseja-se sempre obter

baixo tempo de resposta.
Processos paralelos podem ser:

a) Independentes:

Atividade de um não depende/interfere na do outro.
Implementação simples.

b) Concorrentes ou cooperantes:

Atividade de um depende/interfere na atividade do outro.

É necessário algum mecanismo de comunicação, que em geral envolve acesso a variáveis compartilhadas.

O acesso simultâneo a uma mesma variável pode conduzir a resultados imprevisíveis (condição de corrida).

Solução: Exclusão mútua a regiões críticas.

6.7 - EXERCÍCIO PROPOSTO

1 - Cada processo tem um identificador único no sistema chamado?

_____
_____
_____

7 – TIPOS DE PROCESSO E ESCALONAMENTO

Além dos processos do usuário, a CPU também executa processos internos do sistema. São aqueles que oferecem os serviços do sistema operacional aos usuários, como criação/eliminação de processos, tratamento de interrupção e todos aqueles correspondentes às funções de um sistema operacional. Todos os processos internos ao sistema operacional são executados, sempre, com certa prioridade, concorrendo com todos os processos do usuário.
Os processos em execução, do usuário, podem ser de dois tipos diferentes, de acordo com suas características de utilização da CPU e periféricos:

a) Processo CPU-Bound: é aquele processo que faz utilização intensa da CPU. Ele ganha uma fatia de tempo (quantum) e a utiliza por inteiro, sem desperdiçar nenhum tempo. É o caso de programas científicos, de aplicações numéricas diversas, de aplicações estatísticas, pesquisas matemáticas, e também na área de simulação. Esses processos normalmente fazem pouca ou nenhuma entrada de dados (input), e muito processamento.

b) Processo I/O-Bound: é aquele tipo de processo que utiliza muito mais os dispositivos de E/S do que CPU. Aplicações que envolvem banco de dados, onde se fazem consultas e atualizações constantes em arquivos em disco são bons exemplos deste tipo de processo. De acordo com essas características, podemos dizer que este tipo de processo permanece mais tempo em espera do que propriamente em execução, ocupando a CPU por períodos mínimos de tempo.

Com relação às formas de interação com o(s) usuário(s), os processos podem ser de dois tipos: os de plano frontal (foreground) e os de plano de fundo (backgroundl). Os processos de plano de fundo podem dar a impressão de que não estão sendo executados pela CPU, já que aparentam não estar se comunicando com o(s) usuário(s), entretanto, eles continuam a ser executados e a disputar a CPU e o seu precioso tempo.

7.1 - PROCESSO EM FOREGROUND

É aquele processo que está interagindo diretamente com o usuário, como por exemplo, quando o usuário está atualizando os dados de uma planilha eletrônica, ou alterando algum texto através de um editor de texto, 'navegando' na internet, compilando um programa etc. Múltiplas janelas, cada uma delas com um aplicativo sendo executado, podem estar abertas e não minimizadas, entretanto, somente uma delas está ativa. Esta janela ativa constitui um exemplo de processo em foreground.

7.2 - PROCESSO EM BACKGROUND

É aquele processo que foi ativado em algum instante pelo usuário e que está momentaneamente sendo executado em outro plano de execução que não o frontal, ou seja, que não está interagindo diretamente com o usuário. São exemplos de processos em background todos aqueles que foram "minimizados" pelo usuário, como por exemplos, sessões de download que ainda estão ocorrendo, uma ou mais janelas de navegação pela internet, abertas, acessadas e minimizadas ou não pelo usuário. O ato de minimizar uma determinada janela, com seu respectivo aplicativo sendo executado não caracteriza um processo em background. Múltiplas janelas, cada uma delas com um aplicativo sendo executado, podem estar abertas e não minimizadas, entretanto, somente uma delas está ativa (foreground) – todas as demais janelas constituem-se de exemplos de processos em background.

7.3 - TIPOS DE ESCALONAMENTOS E SUAS CARACTERÍSTICAS

O escalonador de tarefas (scheduler) é a parte do sistema operacional responsável pela alocação do processador central entre os diversos processos "prontos para executar". O escalonamento de tarefas é feito em dois níveis, o primeiro, dito "escalonamento a curto prazo" e o segundo, " escalonamento a médio ou longo prazo" O escalonamento a curto prazo deve ser rápido e simples pois é usado para processos de alta prioridade e de curta duração como rotinas de interrupção. Um método de escalonamento simples é servir na ordem de chegada: FCFS (Firts come, First served); prioridades, quando existirem, podem ser implementadas de modo eficiente pelo hardware através de um sistema de interrupção com múltiplos níveis de prioridade. Como os processos envolvidos são rotinas do sistema operacional, o seu projetista tem uma ideia precisa da duração de cada um deles, de forma que processos longos sempre sejam incluídos na política de escalonamento a médio prazo. O escalonamento a médio prazo é usado para processos de usuários ou do sistema que não seja de curta duração. As políticas de escalonamento se dividem em duas classes: aquelas que usam a preempção e as que não usam preempção.

7.4 - ESCALONAMENTO NÃO PREEMPTIVO

Escalonamento não preemptivo são simples e de fácil implementação, são empregados em sistemas tipo "lote" (batch) usando tempos de execução estimados pelo usuário para impor uma prioridade estática, favorecendo as tarefas curtas. Este escalonamento é inadequado para sistemas multiusuários. Observamos que na execução estimada pelo usuário pode ser incorreta, ou a execução do programa pode entrar em um (loop) laço infinito, de modo que eventualmente o programa pode ser interrompido e abortado, caso exceda o limite de tempo estipulado.

7.5 - ESCALONAMENTO PREEMPTIVO

No escalonamento preemptivo é permitido que o processo que esteja apto a rodar seja suspenso, adequa-se a sistemas multiusuários/multitarefas. As políticas que usam preempção devem levar em consideração a sobrecarga para fazer a comutação[1] entre processos; esta sobrecarga pode ser grande, caso a comutação implique na permutação[2] de processos entre a memória auxiliar e a memória principal.

Existem muitas políticas de escalonamento preemptivo, mas a maioria se enquadra em variações de dois tipos: escalonamento circular – (Round Robin) e escalonamento cascata – (Foregrouns-backgraound).

Ambos os tipos de escalonamento acima não levam em consideração tempos de execução fornecidos pelo usuário, mas se adaptam dinamicamente aos requerimentos reais de tempo do processo. Isto é uma vantagem, pois na maioria dos casos os tempos estimados são incorretos; por outro lado, paga-se o preço de má reavaliação frequente de prioridades e uma maior frequência de comutação de processos. O escalonamento circular é o mais simples e consiste em repartir uniformemente o tempo do processador entre todos os processos prontos para execução. Ele consiste em organizar os processos numa fila circular alocando a cada um por sua vez uma "fatia de tempo" do processador (Time Slice) Q (Quantum[3]), igual a um número inteiro de quanta. Caso não termine em uma fatia de tempo, o processo é colocado no fim da fila e uma nova fatia de tempo é alocada para o processo no começo da fila.

---

1 - A comutação é o processo de interligar dois ou mais pontos entre si. Acesso em 05 dez. 2011. http://pt.wikipedia.org/wiki/Comuta%C3%A7%C3%A3o

2 - O conceito de permutação expressa à ideia de que objetos distintos podem ser arranjados em inúmeras ordens diferentes. http://pt.wikipedia.org/wiki/Permuta%C3%A7%C3%A3o

3 - Quantum (plural: Quanta) é termo genérico que significa quantidade elementar, como se infere da etimologia da palavra, uma quantidade, unitária, de algo de natureza qualquer, abstrata ou concreta. Acesso em 05 dez. 2011. http://pt.wikipedia.org/wiki/Quantum

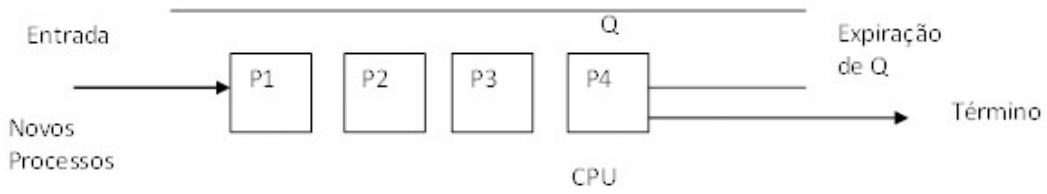


Imagem 13

7.5.1 - O ESCALONAMENTO CIRCULAR

É muito simples mas pode trazer problemas se os tempos de execução são muitos discrepantes entre si. Quando existem muitas tarefas ativas e longa duração no sistema, tarefas curtas terão de resposta degradada porque as tarefas longas reciclarão continuamente a fila circular, compartilhando de maneira equitativa o processador com as tarefas curtas.

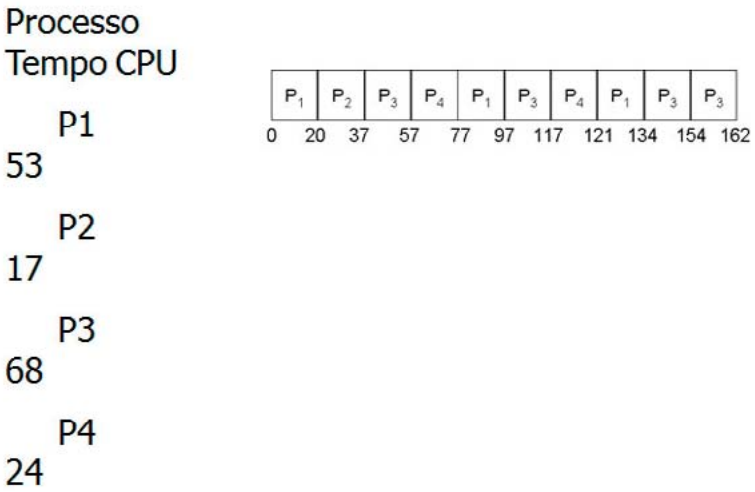


Imagem 14

Quando pensamos neste tipo de escalonamento, devemos considerar.

a) Qual deve ser o tamanho do Quantum?
b) Troca de contexto requer certo tempo.
c) Para Quantum de 20ms, se a troca gasta 5ms, 20% do tempo de CPU é com trocas.

Concluímos que:

a) Quantum pequeno: menor eficiência da CPU.
b) Quantum grande: alto tempo de resposta para pedidos interativos.

7.5.2 - O ESCALONAMENTO CASCATA

O escalonamento "cascata" permite fazer uma maior discriminação de tarefas grandes em favor de tarefas pequenas. Nesta política existem duas ou mais filas de execução com prioridades decrescentes. (GUIMARÃES)

7.6 – EXERCÍCIO PROPOSTO

1 - O que é o processo CPU-Bound?

_____
_____
_____

8 - GERÊNCIA DE MEMÓRIA

É denominada memória todos os dispositivos que permitem a um computador guardar dados, temporariamente ou permanentemente. Memórias voláteis são as que requerem energia elétrica para manter a informação armazenada como o que ocorre com as memórias do tipo RAM (SRAM e DRAM) e cache. Memórias não voláteis não dependem da energia elétrica e, como exemplos, citam-se as memórias conhecidas por ROM, FeRAM e FLASH, bem como os dispositivos de armazenamento em massa tais como os discos rígidos, CDs, DVDs e disquetes.

As memórias somente para leitura, do tipo ROM (Read Only Memory), permitem o acesso aleatório e o usuário não podia alterar o seu conteúdo, que já vinha previamente gravado do fabricante do aparelho. Para gravar memórias desse tipo são necessários equipamentos específicos denominados gravadores de memória (ver abaixo).

8.1 - TIPOS DE MEMÓRIAS

8.1.1 - MEMÓRIA PRINCIPAL

Chamadas de memória real são memórias que o processador pode endereçar diretamente, sem as quais o computador não pode funcionar. Estas fornecem geralmente uma ponte para as secundárias, mas a sua função principal é a de conter a informação necessária para o processador num determinado momento; esta informação pode ser, por exemplo, os programas em execução. Nesta categoria insere-se a memória RAM (volátil), memória ROM (não volátil), registradores e memórias cache.

8.1.2 - MEMÓRIA SECUNDÁRIA

São memórias que não podem ser endereçadas diretamente, a informação precisa ser carregada em memória principal antes de poder ser tratada pelo processador. Não são estritamente necessárias para a operação do computador. São geralmente não voláteis, permitindo guardar os dados permanentemente. Incluem-se, nesta categoria, os discos rígidos, CDs, DVDs e disquetes.

Há uma diferença entre **memória secundária e memória terciária**. A memória secundária não necessita de operações de montagem (inserção de uma mídia em um dispositivo de leitura/gravação) para acessar os dados, como o que ocorre com os discos rígidos. A memória terciária depende das operações de montagem, realizadas por um operador ou um robô, tal como o que ocorre com os discos ópticos e fitas magnéticas entre outros.

Fica a dica

Thrashing é a excessiva transferência de páginas/segmentos entre a memória principal e a memória secundária.

8.2 - AVANÇO TECNOLÓGICO

8.2.1 - MEMÓRIA DE FERRITE

O UNIVAC dos anos 50 foi uma supermáquina com alta tecnologia para a época. Não usava mais grandes válvulas, mas várias pilhas de cartões de memória em módulos e formava uma memória de ferrite. Cada memória tinha pequenos fios entrelaçados com pequenos "anéis" magnéticos onde os fios se entrelaçavam. No meio do anel passavam pequenos fios

de cobre, (abaixo, à direita) cada qual com uma função específica (ler, gravar e sensor) e, dependendo de qual função era selecionada, o pequeno "anel" era magnetizado de um modo ou de outro, sinalizando um estado lógico "on" ou "off" (ou 1 e 0).

Imagem 15 - Fonte: Google

Em cada placa de memória, havia 1024 desses "anéis" magnéticos. Cada um representava um bit de informação. Essa foi literalmente a última vez que poderia se observar a localização de um bit na informação binária, isto porque algum tempo depois, os circuitos integrados fizeram desse arranjo artesanal uma tecnologia obsoleta. O UNIVAC tinha 8 níveis juntos dentro de uma pilha(stack), onde se encaixa as memórias (acima, à esquerda).

Cada um desses stacks eram feitos a mão e custavam em torno de US$ 6.000 doláres por nível, na década de 50, o que era considerado caríssimo para a época, onde cada "anel" era capaz de reter um estado lógico (0 ou 1) e, pelo fato de utilizarem tecnologia magnética, as memórias de núcleo de ferrite eram do tipo não volátil. Para ler o conteúdo de um "anel" era utilizado o fio sensor.

Imagem 16 - Fonte Google

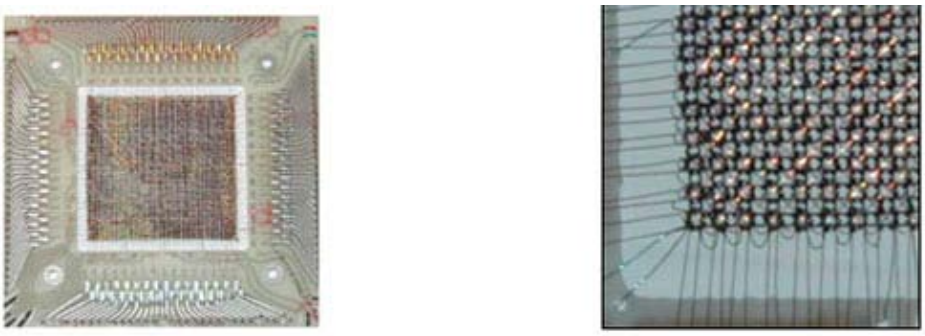


Imagem 17 - Fonte Google

8.2.2 - CARTÃO PERFURADO

O cartão perfurado, que era um tipo de memória não volátil, foi aproveitado inicialmente por Herman Hollerith, fundador da Tabulating Machine Company, precursora da atual International Business Machine, IBM, para sistemas de informação não têxteis. Esses cartões foram os precursores da memória usada em computadores. Nos primeiros computadores, que eram máquinas enormes e muito complicadas de serem utilizadas. Os

cartões perfurados eram o meio de incluir dados e comandos nas máquinas.

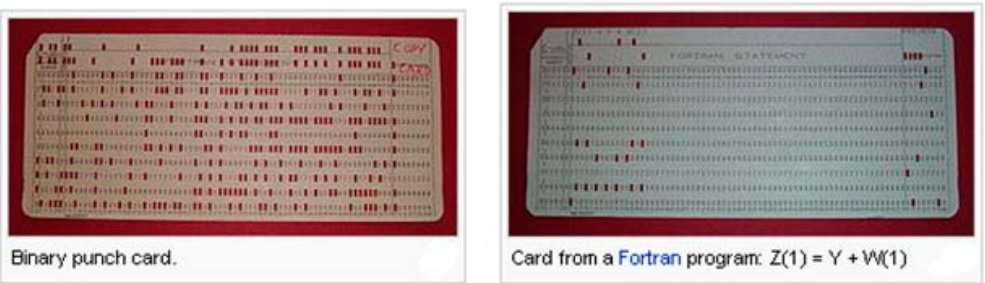


Imagem 18 - Fonte Google

8.2.3 - FITA PERFURADA

A fita perfurada, que era também um tipo de memória não volátil é uma forma já bastante obsoleta de armazenamento de dados, que consistia numa longa tira de papel, na qual eram perfurados buracos que assim armazenavam informações. Foi usado largamente em boa parte do século XX para a comunicação em aparelhos de telex, e em diversas máquinas industriais.

Imagem 19 - Fonte Google

As formas mais primitivas da fita perfurada provêm da sua utilização em teares e máquinas de bordar, que eram alimentadas por cartões individuais com instruções simples sobre os movimentos a serem executados por uma máquina, movimentos controlados por estes cartões. Depois essas máquinas passaram a ser alimentadas por uma sequência de cartões conectados. Isso levou à criação do conceito de não mais transmitir os dados por um fluxo de cartões individuais, mas através de um "cartão contínuo" - ou seja - uma fita. As máquinas que perfuravam essas fitas (ou cartões) eram conhecidas por "perfuradores" (punchers), e foram muito utilizadas nas décadas de 60, 70 e80, peredendo espaço a partir da década de 90.

Os dados são representados pela presença ou ausência de um orifício em determinado lugar. As fitas originalmente possuíam cinco buracos em cada fila, ao passo que outras mais adiante passaram a possuir 6, 7 e até 8 furos por fila. Uma fila de orifícios em sequência era feita por uma espécie de roda dentada. Os textos eram codificados de vários modos. No início da década de 60 a Associação de Padrões Norte-Americanos, desenvolveu um código para o processamento de dados, que ficou conhecido como código ASCII, que pode ser visto no glossário deste conjunto de notas.

8.2.4 - MEMÓRIAS SEMICONDUTORAS

Com o desenvolvimento dos transistores e com o contínuo avanço tecnológico nessa área apareceram os circuitos integrados, inicialmente em pequena escala de integração (SSI – Small Scale Integration), larga escala de integração (LSI – Large Scale Integration) e depois com escala muito larga de integração (VLSI – Very Large Scale Integration). Memórias

semicondutoras são aquelas memórias que são construídas com tecnologia semicondutora, qualquer que seja ela (HMOS, NMOS, PMOS, TTL, ECL, I2L, AsGa e etc.), e são memórias de acesso aleatório, conforme já visto.

As memórias semicondutoras podem ser voláteis ou não voláteis. Memórias voláteis são aquelas que requerem um constante fluxo de eletricidade para reterem os dados (RAM (SRAm e DRAM), e memória cache e quando a energia elétrica é retirada, os dados se perdem. Memórias não voláteis são aquelas memórias que continuam a reter os dados nelas armazenadas, mesmo quando a eletricidade é retirada (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash, discos magnéticos e óticos, fitas magnéticas e, muito antigamente as memórias de ferrite, cartões e fitas perfuradas).

8.2.4.1 - FORMATOS FÍSICOS DA MEMÓRIA RAM:

As memórias de sistema vêm em três tipos distintos de formato físico, denominados pelo número de pinos em cada pente de memória:

- 30 pinos;
- 72 pinos;
- 168 pinos.

As memórias de 30 pinos são fabricadas em pentes que contêm 1 MB, 4 MB e 16 MB tipo SIMM (Single In-Line Memory Module - Módulo de memória em linha única); as memórias de 72 pinos são fabricadas em pentes que contém 4 MB, 8MB, 16 MB, 32 MB e 64 MB; as memórias de 168 pinos são fabricadas em pentes que contém 8MB, 16 MB, 32 MB e 64 MB; as memórias são sempre inseridas em "bancos de memória". Cada um desses bancos pode ser constituído por 1, 2 ou 4 SIMMs, dependendo como a placa-mãe foi projetada. Você deve checar a documentação de sua placa-mãe para saber ao certo como a sua trabalha com os pentes de memória.

Lembre-se de uma característica importante:

Todos os pentes SIMM de um banco devem ser do mesmo tamanho, e rodar à mesma velocidade, definida pelo fabricante da placa-mãe, ou mais rápida.

A velocidade da memória RAM é medida em nanosegundos (ns). Hoje a maioria das placas-mãe necessitam de memórias com velocidade de 70 ns ou mais rápidas. Assim você pode colocar uma memória de 60 ns numa placa de 70 ns, mas nunca deverá fazer o contrário. Fonte: http://www.superdicas.com/windows/windows13.asp

As memórias semicondutoras podem ser do tipo: dinâmica e estática.

8.2.5 - DINÂMICAS

A memória dinâmica é a mais barata delas e, portanto, a mais utilizada nos computadores e são aquelas que foram popularizadas como sendo as memórias RAM (Random Acess Memory), i.e., memórias de acesso aleatório, o que significa que os dados nela armazenados podem ser acessados a partir de qualquer endereço. As memórias RAM se contrapõem com as de acesso sequencial, que exigem que qualquer acesso seja feito a iniciar pelo primeiro endereço e, sequencialmente, vai "pulando" de um em um até atingir o objetivo, como em fitas K7, fitas de vídeo cassete, fitas de computador do tipo CCT (Computer Compatible Tape), fitas DAT (Digital Audio Tape) etc – Encontramos hoje no mercado memórias RAM de 2, 3, 4 Me.

Na realidade, existem outras memórias de acesso aleatório nos computadores, inclusive não voláteis, portanto, é importante ter o conhecimento de que o nome RAM é apenas uma popularização do nome da memória principal dos computadores, utilizada para armazenar os programas e dados no momento da execução.

O termo "dinâmica" é referente à tecnologia utilizada para armazenar programas e dados e não à forma de acessá-los. De modo simplista ela funciona como uma bateria que deve ser recarregada sempre que apresentar carga insuficiente para alimentar o equipamento e a este procedimento dá-se o nome de refrescamento (refreshment). Essas memórias são mais lentas, menos seguras e mais baratas que as memórias estáticas e memórias cache.

Memória SRAM de 64MB

Imagem 20 - Fonte Google

8.2.6 - MEMÓRIA ESTÁTICA

A memória estática não necessita ser refrescada periódicamente, pois é fabricada com uma outra tecnologia utilizada em circuitos eletrônicos conhecidos como latches e que guardam a informação por todo o tempo em que estiver a receber alimentação. Essas memórias são mais rápidas, mais seguras e mais caras do que as memórias dinâmicas, entretanto são mais lentas e mais baratas quando comparadas às memórias do tipo cache.

Diversos modelos de memória RAM, uma memória primária e volátil

Imagem 21 - Fonte Google

8.2.7 - MEMÓRIA CACHE

Uma cache é um bloco de memória para o armazenamento temporário de dados que possuem uma grande probabilidade de serem utilizados novamente. Uma definição mais simples de cache poderia ser: uma área de armazenamento temporária onde os dados frequentemente acessados pela CPU são armazenados para acesso mais rápido. Uma cache é feita de uma fila de elementos. Cada elemento tem um dado que é a cópia exata do dado presente em algum outro local (original). Cada elemento tem um código que especifica a identidade do dado no local de armazenamento original, do qual foi copiado.

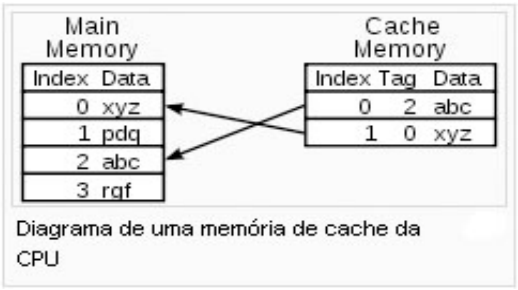


Imagem 22 - Fonte Google

Quando o processo necessitar acessar a um dado que possa estar no local de armazenamento, primeiramente ele verifica a memória cache. Se uma entrada for encontrada com o código correspondente ao dado desejado, o elemento da cache é então utilizado ao invés do dado original. Essa situação é conhecida como acerto na cache (cache hit). Como exemplo, um navegador poderia verificar a sua cache local no disco para ver se tem uma cópia local dos conteúdos de uma página Web numa URL particular. Nesse exemplo, a URL é o código e o conteúdo da página é o dado desejado. A percentagem de acessos que resultam em cache hits é conhecida como a taxa de acerto da cache (hit rate ou hit ratio).

Uma situação alternativa, que ocorre quando a cache é consultada e não contém um dado com o código desejado, é conhecida como erro de cache (cache miss). O dado então é copiado do local original de armazenamento e inserido na cache, ficando pronto para o próximo acesso. Se a cache possuir capacidade de armazenamento limitada (algo comum de acontecer devido ao seu custo), e não houver mais espaço para armazenar o novo dado, algum outro elemento deve ser retirado dela para que liberte espaço para o novo elemento. A forma (heurística) utilizada para selecionar o elemento a ser retirado é conhecida como política de troca (replacement policy). Uma política de troca muito utilizada é a LRU (Least Recently Used) que, em tradução livre, significa algo como "elemento recentemente menos usado".

Quando um dado é escrito na cache, ele deve ser gravado no local de armazenamento em algum momento. O momento da escrita é controlado pela política de escrita (write policy). Existem diferentes políticas. A política de write-through (algo como "escrita através") funciona da seguinte forma: cada vez que um elemento é colocado no cache, ele também é gravado no local de armazenamento original. Alternativamente, pode ser utilizada a política de write-back (escrita de volta), onde as escritas não são diretamente espelhadas no armazenamento.

Ao invés, o mecanismo de cache identifica quais de seus elementos foram sobrepostos (marcados como sujos) e somente essas posições são colocadas de volta nos locais de armazenamento quando o elemento for retirado do cache. Por essa razão, quando ocorre um cache miss (erro de acesso ao cache pelo fato de um elemento não existir nele) em um cache com a política write-back, são necessários dois acessos à memória: um para recuperar o dado necessário e outro para gravar o dado que foi modificado no cache.

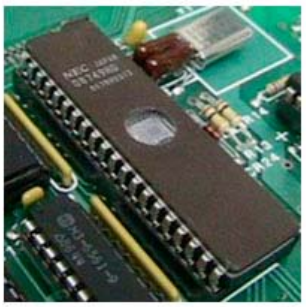
O mecanismo de write-back pode ser acionado por outras políticas também. O cliente pode primeiro realizar diversas mudanças nos dados do cache e depois solicitar ao cache

para gravar os dados no dispositivo de uma única vez. Os dados disponíveis nos locais de armazenamento original podem ser modificados por outras entidades diferentes, além do próprio cache. Nesse caso, a cópia existente no cache pode se tornar inválida. Da mesma forma, quando um cliente atualiza os dados no cache, as cópias do dado que estejam presentes em outros caches se tornarão inválidas. Protocolos de comunicação entre gerentes de cache são responsáveis por manter os dados consistentes e são conhecidos como protocolos de coerência.

8.3 - MEMÓRIAS DO TIPO ROM

Sigla	Nome	Tecnologia
ROM	Read Only Memory (memória somente de leitura)	Gravada na fábrica uma única vez.
PROM	Programable Read Only Memory (memória programável somente de leitura)	Gravada pelo usuário uma única vez.
EPROM	Erasable Programable Read Only Memory (memória programável e apagável somente de leitura)	Pode ser gravada ou regravada por meio de um equipamento que fornece as voltagens adequadas em cada pino. Para apagar os dados nela contidos, basta iluminar o chip com raios ultravioleta. Isto pode ser feito através de uma pequena janela de cristal presente no circuito integrado.
EEPROM	Electrically Erasable Programable Read Only Memory (memória programável e apagável eletronicamente somente de leitura)	Pode ser gravada, apagada ou regravada utilizando um equipamento que fornece as voltagens adequadas em cada pino.

Uma memória do tipo ROM/PROM



Imagens 23 e 24 - Fonte Google

8.4 - EXERCÍCIO PROPOSTO

1 – Defina Memória Volátil e não Volátil.

_____
_____
_____

9 – SISTEMAS DE ARQUIVOS

Um arquivo é um conjunto de informações relacionadas entre si e residente no sistema de memória secundária: discos, fitas, cartões, etc. **Em princípio toda informação processada na memória principal provém ou se destina a um arquivo.**

Arquivos possuem as mais diversas finalidades: as rotinas do sistema operacional, os compiladores, utilitários e bibliotecas de rotinas fazem parte dos arquivos do próprio sistema. Programas e dados do usuário são arquivos associados com cada usuário. Arquivos podem ser compartilhados universalmente por todos os usuários como arquivos do sistema ou de maneira controlada como bancos de dados e subsistemas criados por usuários ou grupos de usuários; podem também ser totalmente privativos a critério do seu criador. (GUIMARÃES,1980)

O "sistema de arquivos" é a parte do sistema operacional que trata de gerenciamento de memória secundária, especialmente quanto à criação, proteção, integridade, e recuperação de arquivos no sistema.

É basicamente uma estrutura que indica como os arquivos devem ser gravados e guardados em mídias. Através do sistema de arquivos, é que se determina o espaço utilizado no disco, além de ser o método que permite gerenciar como partes de um arquivo podem ficar "espalhadas" no dispositivo de armazenamento. Outro detalhe importante: é o sistema de arquivos que determina como arquivos podem ser gravados, copiados, alterados, nomeados e até apagados. Ou seja, resumindo, toda e qualquer manipulação de dados numa mídia necessita de um sistema de arquivos para que essas ações sejam possíveis. Se não houver estrutura de armazenamento e manipulação é impossível gravar dados.

9.1 – OBJETIVOS PRINCIPAIS

Neste ponto queremos apresentar os objetivos principais dos sistemas de arquivos.

- Possibilitar ao usuário criar, atualizar, consultar e matar (kill) arquivos.
- Permitir acesso controlado a arquivos de usuários e do sistema que grupos de usuários possam cooperar entre si na construção, acesso e atualização de arquivos.
- Possibilitar ao usuário estruturar logicamente arquivos da forma que lhe seja mais conveniente, como por exemplo, para acesso sequencial, sequencial indexado randômico.
- O sistema deve possibilitar o acesso eficiente a arquivos e usar economicamente a memória auxiliar.
- O sistema de arquivos deve, acima de tudo, garantir a integridade, consistência e segurança dos arquivos mesmo em condições de erros de software ou de hardware.
- O projeto do sistema de arquivos deve ser integrado com o sistema de E/S e com o sistema de gerenciamento da memória principal.

OBSERVAÇÃO

A expressão Sistemas de Arquivos, também é utilizada para se referenciar uma partição ou disco que seja usado para armazenar os arquivos ou outros tipos de sistemas de arquivos. Alguém pode dizer "eu tenho dois sistemas de arquivos" significando que tem duas partições nas quais armazena arquivos ou ainda "fulano está usando o sistema de arquivo estendido", exemplificando o tipo do sistema de arquivo.

A diferença entre um disco ou partição e um sistema de arquivos é bastante significativa. Poucos programas (inclusive os programas que criam sistemas de arquivos) operam

diretamente em setores não inicializados de um disco ou partição, e caso exista um sistema de arquivos ele será destruído ou danificado seriamente.

9.2 – SISTEMAS DE ARQUIVOS UNIX / LINUX

Antes de uma partição ou disco ser usado como um sistema de arquivos ele necessita ser inicializado, e a estrutura básica de dados necessita ser gravada no disco. Este processo é chamado criação de um sistema de arquivos.

Diversos são os sistemas de arquivos utilizados pelo LINUX:

Ex: t2FS, Ext3FS, Ext4FS, Xia;
CFS, TCFS, VFS, GFV, NFS, HPFS, SYSV;
ReiserFS; JFS (IBM); etc...

9.2.1 - SISTEMA DE ARQUIVO EXT

O primeiro sistema de arquivos estendido (ext) foi projetado por Remy Card e introduzido no Linux em abril de 1992. O sistema de arquivos "ext" foi o primeiro a utilizar o comutador do Sistema de Arquivo Virtual (VFS) implementado no kernel 0.96c e suportava sistemas de arquivos de até 2 gigabytes (GB).

Após a inclusão do VFS (Virtual Filesystem) no núcleo inicialmente escrito por Chris Provenzano, depois reescrito por Linnus Torvalds, Rémy Card criou o Ext em 1992, que foi incluído no Linux 0.96c. Esse sistema de arquivos estendeu o limite do volume para 2 GiB e o tamanho do nome de arquivo para 255 caracteres.

O "ext" ainda tinha alguns problemas, como a falta de suporte a modificação e no tempo de modificação do arquivo. E com o uso, o sistema ficava fragmentado e lento. No início de 1993 foram disponibilizados 2 novos sistemas: o XiaFS, de Frank Xia, também baseado no Minix; e o Ext2, que tornou-se o sistema de arquivos padrão para instalações Linux.

9.2.2 - A EXT2

Sem dúvida alguma o EXT2 foi uma evolução e tanto em relação ao EXT, pois neste sistema de arquivos muitas melhorias foram implantadas, fazendo deste modo com que o Linux tivesse um sistema de arquivos com recursos importantíssimos para uma boa administração de sistemas, tais como o suporte a regras de permissões bem definidas. A estrutura do EXT2 pode ser definida assim:

- **Boot Block** – onde são gravadas as informações necessárias para a inicialização do sistema.
- **Inodes** – ficam armazenadas todas as informações sobre cada arquivo: Permissão de acesso, tipo de arquivo, identificação, dono do arquivo, data que foi criado e modificado, tamanho e a localização para o bloco de dados onde o arquivo está guardado.
- **Diretórios** – são tipos de arquivos especiais que armazenam uma lista de todos os arquivos e subdiretórios subordinados a ele.
- **Links** - um recurso muito interessante no qual pode se apontar para um outro arquivo ou diretório qualquer.

Quando se fala em arquivos e diretórios no Linux, falamos em tudo, literalmente. **Diferente do Windows**, que trata dispositivos de hardware como tal, o Linux trata tudo como arquivo, ou seja, um disco rígido é um arquivo, um modem também, assim como um CD-ROM, impressora, placa de som, placa de vídeo, etc. Os dispositivos de hardware ficam todos no diretório /dev.

Outra característica é o recurso de montagem. O sistema de arquivos do Linux obedece

uma hierarquia de arquivos e diretórios, onde pode haver sub diretórios relacionados. E todos devem estar organizados numa partição, que é onde o sistema de arquivos é criado. Estas partições podem ser montadas ou desmontadas. Quando o sistema é iniciado, verifica-se no arquivo /etc/fstab as partições e dispositivos a serem montados. Ao desligar o sistema, as mesmas são desmontadas. Mesmo com o sistema ativo, as partições ou dispositivos podem ser montados ou desmontados a qualquer hora, inclusive em diretórios diferentes, o que dá uma versatilidade muito grande.

No Linux pode se acessar partições de diversos tipos, como FAT, FAT32, iso9660 e outras, inclusive pode se instalar um sistema nestas partições, assim como rodá-lo através de um CD-ROM. Isso se deve graças ao VFS (Virtual File System), que faz todo um trabalho de gerenciamento do sistema de arquivos "desconhecido", decifrando sua estrutura e repassando as para o Kernel e programas, para que estes possam trabalhar sob o FS. É evidente que isso tem um preço, que se traduz em perda de rendimento, devido a emulação de estruturas.

Para quem tem dual boot, a versatilidade do Linux é um bom recurso, mas até pouco tempo atrás ainda existia uma pequena barreira: NTFS.

Tantos recursos assim fazem com que o EXT2 seja poderoso, mas é evidente que ele tem as suas fragilidades. Algumas delas podem até comprometer o bom andamento do trabalho.

Um grande problema do EXT2 é a sua baixa tolerância a falhas em caso de quedas de energia ou desligamento inadequado, sendo talvez até mais frágil do que a FAT32 do Windows. Um desligamento inadequado num sistema EXT2 força o uso do fsck para verificar a integridade do sistema. Algo mais ou menos semelhante ao que acontece com o Scandisk do Windows. Esta checagem pode demorar vários minutos, dependendo do tamanho do disco rígido, e conforme for o caso, pode haver até perda de dados, se o arquivo estiver sendo gravado na hora do desligamento pode haver perda de um diretório inteiro. Estes problemas foram contornados com a criação dos sistemas de arquivos com journaling.

9.2.3 - A EXT3

O Ext3 (ou third extended filesystem) é baseado em journaling, que é comumente usado pelo kernel do Linux. Sua maior vantagem sobre o antigo Ext2 é justamente o uso do journaling, que aumenta a confiabilidade e elimina a necessidade de checar o sistema de arquivos depois de um desligamento inesperado do sistema.

1. Vantagens

Apesar de sua performance (velocidade) ser menos atrativa em comparação com outros sistema de arquivos Linux como o JFS, ReiserFS e o XFS, o Ext3 tem uma importante vantagem, que é a de ser possível um upgrade direto do ext2 sem a necessidade de backup e restauração de dados.

2. Em relação ao Ext2, possui as seguintes melhorias:

a) Journaling.
b)Crescimento do sistema de arquivos de forma on-line.
c) Indexação por H-tree para diretórios com muitos arquivos. Uma H-tree é uma versão especial de uma B-tree.

Sem estes elementos, qualquer sistema Ext3 se torna um Ext2 válido. Isto permitiu que ferramentas de manutenção e reparação de sistemas de arquivos Ext2 já bem testados e maduros pudessem ser usados para sistemas Ext3 sem grandes modificações. Ambos usam o mesmo conjunto de ferramentas padrão, o e2fsprogs, que inclui um fsck. A estreita relação permite a conversão direta entre os sistemas, em ambas as direções (tanto Ext2 para Ext3, quanto o caminho inverso).

Enquanto que em algumas situações a falta de características de sistemas de arquivos "modernos", como a alocação dinâmica de i-nodes, pode ser considerada uma desvantagem.

Quando se trata de recuperação de dados o Ext3 tem uma significativa vantagem sobre seus concorrentes. Os metadados do sistema ficam todos armazenados em localizações fixas e bem conhecidas, e há uma certa redundância inerente nas estruturas de dados que permitem que Ext2 e Ext3 sejam recuperáveis face a uma corrupção de dados significativa, onde sistemas baseados em árvores de arquivos podem não ser.

9.2.4 - JOURNALING

Há três níveis de journaling no Ext3:

1. Journal (risco mais baixo): Tanto metadados quanto o conteúdo dos arquivos são escritos no journal antes de serem submetidos ao sistema de arquivos principais. Por o journal ser relativamente contínuo no disco, isto aumenta a performance em algumas circunstâncias. Em outros casos, a performance pode piorar, em razão de os dados serem escritos duas vezes (uma vez no journal, e outra para o parte principal do sistema de arquivos).

2. Ordenado (risco médio): Apenas os metadados são escritos no journal, e o conteúdo dos arquivos não, mas é garantido que este conteúdo seja escrito no disco antes que os metadados correspondentes sejam marcados como submetidos no journal. Isto é o padrão em muitas distribuições Linux. Se houver falta de energia ou Kernel Panic enquanto um arquivo está sendo escrito ou modificado, o journal vai mostrar que o novo arquivo não foi "submetido", portanto, ele será limpado pelo processo de cleanup (portanto arquivos novos e modificados têm o mesmo tratamento que no nível journal). No entanto, arquivos sendo sobrescritos podem ser corrompidos porque a versão original do arquivo não foi guardada. Isto permite que um arquivo fique em um estado entre "novo" e "velho", sem informação suficiente para restaurar completamente nenhum dos dois estados (os novos dados nunca serão gravados totalmente no disco, e os velhos não estão guardados em lugar algum). Pior ainda, este estado intermediário pode misturar dados novos e velhos, porque a ordem da escrita é controlada pelo próprio hardware do disco.

3. Writeback (risco mais alto): Somente metadados são escritos no journal; o conteúdo dos arquivos não. O conteúdo pode ser escrito antes ou depois que o journal é atualizado. Como consequência, arquivos modificados logo antes de uma pane podem ser corrompidos. Por exemplo, um arquivo com dados sendo anexados pode ser marcado no journal como sendo maior do que ele realmente é causando inconsistências. Versões antigas de arquivos podem aparecer inesperadamente depois de uma recuperação do journal. A falta de sincronização entre dados e journal é rápida em muitos casos.

9.2.5 - EXT4

O sucessor do Ext3 foi criado como uma série de extensões retro compatíveis para remover os limites de armazenamento em 64 bits, e adicionar outras melhorias de performanc. Entretanto, alguns desenvolvedores do Kernel do Linux mostraram-se contrários em aceitar extensões no Ext3 por razões de estabilidade, e propuseram criar um fork do código fonte do Ext3, renomeá-lo de Ext4, e fazer todo o desenvolvimento desta forma, sem afetar os atuais usuários do Ext3. Tal proposta foi aceita, e em 28 de junho de 2006, Theodore Ts'o, o mantenedor do Ext3 na época, anunciou o novo plano de desenvolvimento para o Ext4.

Uma versão preliminar do Ext4 foi incluída na versão 2.6.19 do kernel. Em 11 de outubro de 2008, os patches que determinavam que o Ext4 tornou-se stable code foi integrado aos repositórios do código-fonte do Linux 2.6.28, denotando o fim da fase de desenvolvimento e consequente recomendação da adoção do Ext4. O Kernel 2.6.28 contendo o Ext4 foi finalmente lançado no dia 25 de dezembro de 2008. Em 15 de janeiro de 2010, o Google

anunciou que atualizaria sua infraestrutura de armazenamento de Ext2 para Ext4.

9.2.5.1 - CARACTERÍSTICAS

a) Sistema de arquivos para grandes capacidades: o Ext4 dá suporte para volumes de até 1 exabyte de arquivos de até 16 terabytes. O atual e2fsprogs consegue lidar com um sistema de arquivos de até 16TB, entretanto o suporte para discos maiores está em desenvolvimento.

b) Extents: foram introduzidos para substituir o tradicional esquema de mapeamento de blocos usado pelo Ext2 e Ext3. Um extent é um série de blocos físicos contíguos, melhorando a performance em arquivos grandes e reduzindo a fragmentação. Um único extent no Ext4 pode mapear até 128MB de espaço contíguo com um tamanho de bloco de 4KB. Pode haver até 4 extents armazenados em um único inode. Quando há mais que 4 extents para um arquivo, o restante dos extents são indexados em uma Htree (uma especialização da árvore B).

c) Retrocompatibilidade: o Ext4 é retrocompatível com o Ext3 e o Ext2, tornado possível a montagem de sistemas de arquivos Ext3 e Ext2 como Ext4. Isso melhorará ligeiramente a performance graças a algumas novas características do Ext4 que podem ser usadas com o Ext3 e o Ext2, como o novo algoritmo de alocação de blocos. O Ext3 é parcialmente compatível antecipadamente com o Ext4, ou seja, uma partição Ext4 pode ser montada como Ext3. Entretanto, se a tal partição utilizar extents, tal operação não será possível.

d) Pré-alocação persistente: o Ext4 permite a pré-alocação de espaço no disco para um arquivo. O método atual para realizar esta operação na maioria dos file systems é escrever um arquivo cheio de zeros para reservar aquele espaço quando o arquivo for criado. Isto não é mais necessário no Ext4, pois uma nova chamada de sistema Fallocate foi adicionada ao kernel para uso pelos arquivos de sistema, incluindo o Ext4 e o XFS, que tem capacidade para realizar este tipo de operação. O espaço alocado para arquivos como estes é garantido e provavelmente será contíguo, o que pode ter aplicações em streaming de mídia e em banco de dados.

e) Alocação atrasada: o Ext4 utiliza uma técnica chamada allocate-on-flush, também chamada de delayed allocation (alocação atrasada), que consiste em atrasar a alocação de blocos até que os dados estejam prontos para serem escritos em disco, ao contrário de outros sistemas de arquivos, que podem alocar os blocos necessários antes disso. Verifica-se uma melhoria na performance e redução de fragmentação ao melhorar as decisões da alocação de blocos baseadas no tamanho real do arquivo.

f) Remoção do limite de 32.000 subdiretórios: no Ext3 o número de subdiretórios que um diretório pode conter está limitado em 32.000. Este limite foi aumentado para 64.000 no Ext4 e com a funcionalidade "dir_nlink" é possível ir além (embora a contagem de subdiretórios na pasta-pai congele). Para garantir a performance dada a possibilidade de diretórios muito maiores, índices da Htree são habilitados por padrão no Ext4. Esta característica foi implementada no kernel 2.6.23. A Htree também está disponível no Ext3 quando o dir_index é habilitado.

g) Journal checksumming: utiliza checksums no journal para melhorar a confiabilidade, já que o journal é um dos arquivos mais utilizados no disco. Esta funcionalidade tem um benefício colateral: evita-se uma espera de I/O durante o processo de journaling, melhorando ligeiramente a performance. A técnica de journal checksumming foi inspirada em um paper da Universidade de Wisconsin entitulada IRON File Systems (especificamente, seção 6, chamada "transaction checksums").

h) Checagem do sistema de arquivos mais rápida: no Ext4, grupos de blocos não-alocados e seções da tabela de inode são marcadas como tal. Isso permite que o e2fsck pule estes inteiramente em uma checagem, o que reduz enormemente o tempo que levaria

para um file system do tamanho que o Ext4 foi projetado para suportar. Esta funcionalidade foi implementada na versão 2.6.24 o kernel.

9.3 - SISTEMAS DE ARQUIVO XFS

O XFS é um sistema de arquivos inicialmente desenvolvido pela Silicon Graphics, Inc. para o seu sistema operacional IRIX. Posteriormente teve seu código-fonte liberado e foi adaptado para funcionar no Linux. O XFS é um sistema de arquivos desenvolvido em 64 bits, compatível com sistemas de 32 bits. Em plataformas de 64 bits, possui um limite de tamanho de 8 EiB para um volume e para cada arquivo; em 32 bits, usando moldura de página de 4 KiB, o tamanho máximo do volume ou de um arquivo é limitado a 16 TiB. Efetua alocação por extensões em vez de alocação por blocos. Usa alocação dinâmica de nos-i. Um volume XFS é dividido em grupos de alocação, que são conjuntos de blocos, cujo tamanho varia entre 16 MiB e 1 TiB. Por padrão são criados 8 grupos, exceto quando o tamanho da partição é maior que 8 GiB. A quantidade pode ser definida manualmente na formatação. O XFS oferece suporte ao endereçamento de 64 bits e fornece desempenho bastante elevado utilizando árvores B+ tanto para a alocação de diretórios quanto de arquivos. O XFS também usa alocação baseada em extensão com suporte a tamanhos de blocos variáveis (de 512 bytes a 64KB). Junto com as extensões, o XFS usa alocação com atraso, na qual a alocação dos blocos do disco é atrasada até que os blocos sejam gravados no disco. Essa funcionalidade aprimora as opções de alocação de blocos sequenciais de discos, pois o número total necessário já será conhecido. Outras propriedades interessantes do XFS são as taxas garantidas de entrada/saída por meio de uma reserva de largura de banda para usuários do sistemas de arquivos) e E/S direta, na qual os dados são copiados diretamente entre o disco e o buffer de espaço do usuário (em vez de serem armazenados por meio de vários buffers). O XFS usa a política com registro de mudanças no modo nova gravação.

9.4 - REISERFS

O sistema de arquivos ReiserFS teve sua primeira aparição no ano de 2001 pelas mãos de Hans Reiser (daí o nome do padrão), que também montou uma equipe de nome NAMESYS para gerenciar os trabalhos do projeto. Desde então, o ReiserFS vem sendo cada vez mais utilizado, principalmente por estar disponível como padrão em muitas das distribuições Linux, fazendo frente ao sistema de arquivos ext3.
O ReiserFS foi bem aceito devido ao seu conjunto de características, que o tornam um sistema de arquivos seguro, eficiente, rápido e confiável.

9.4.1 - CARACTERÍSTICAS

9.4.1.1 - JOURNALING

Um dos recursos que faz o ReiserFS ser bastante seguro é a funcionalidade Journaling. Com ele, o sistema de arquivos passa a registrar em uma área especial chamada "journal" ou "log" as ações que serão feitas nos arquivos (gravação ou alteração de dados) antes da execução em si. Após a execução, as operações registradas no log são tidas como concluídas e, portanto, eliminadas. Esses registros somente são eliminados quando as mudanças são executadas. Se, por exemplo, o computador for desligado repentinamente (como ocorre em falta de energia elétrica), o sistema de arquivos verificará os registros existentes no journal e executará aquilo que estiver marcado como não realizado. Isso faz com que o risco de perda de dados diminua drasticamente, já que o sistema operacional saberá "onde parou".

No ReiserFS, as técnicas de Journaling se limitam aos metadados (conjuntos de informação sobre arquivos, como tamanho, proprietário, permissões, data de alteração e etc.), fazendo com que esse filesystem seja eficiente na recuperação do sistema operacional como um todo em caso de problemas.

9.4.1.2 - ORGANIZAÇÃO DE ARQUIVOS E DIRETÓRIOS

O ReiserFS possui organização dos objetos do sistema de arquivos em uma estrutura de dados chamada B+Trees (árvores B+). Nesse esquema, os dados são fixados em posições organizadas por divisões denominadas folhas. Por sua vez, as folhas são organizadas por nós ou ponteiros chamados de subárvores, que estão ligados a um nó raiz. Esse processo organizacional exige algoritmos mais complexos, porém apresenta performance superior na gravação e no acesso aos dados, se comparado a outros sistemas de arquivos. Para organizar e localizar os itens que compõem, em sua essência, todo o sistema de arquivos, isto é, os dados em si e as informações associadas (data de criação, permissões de acesso, proprietário e etc.). Basicamente, todos esses itens são classificados em diretórios (directory items), blocos de dados diretos e indiretos (direct items / indirect items) e inodes (stat data items).

9.4.1.3 - INODES

Inodes são estruturas que contém informações sobre os arquivos, diminuindo o desperdício de espaço. Em outros sistemas de arquivos têm blocos de tamanho fixo para alocação, assim, se não for necessário usar um bloco inteiro, o espaço restante fica em desuso. No ReiserFS, a alocação é feita com base no tamanho do arquivo.
Nos inodes é que são classificadas as informações referentes a cada arquivo, isto é, os metadados. Os direct items são os arquivos em si, mas quando armazenados nas "folhas" das sub-árvores e, embora tenham tamanho variável, são compostos por blocos de dados pequenos. Os direct items ficam próximos aos metadados, já que tanto um como o outro são organizados nas árvores. Já os blocos maiores, isto é, os indirect items, não são incluídos nas árvores (por isso recebem esse nome) e são "localizáveis" por ponteiros que indicam onde estão armazenados.

9.5 - DESVANTAGENS

O processo de organização de arquivos e diretórios realizado pelo ReiserFS mencionado anteriormente acaba fazendo com que o espaço em disco seja melhor aproveitado no ReiserFS. Por outro lado, também há desvantagens, já que pode causar maior fragmentação de dados, assim como exigir mais recursos de processamento.

Devido a complexidade do algoritmo utilizado no sistema de arquivos do ReiserFS, o consumo de CPU se torna muito elevado, utilizando no mínimo 7 por cento da mesma, chegando a usar até 99 por cento, quando a atividade de disco é elevada.

O sistema ReiserFS não trabalha perfeitamente com sistemas de arquivos de redes NFS (Network File System). Existem alguns "patchs" disponíveis para consertar o problema, mas não resolvem o problema completamente.

O ReiserFS também não funciona corretamente com RAID (Redundant Array of Independent Drives) implementado via software, já se o uso for por meio de hardware o ReiserFS suporta muito bem.

Outro fator que abala o crescimento do ReiserFS, foi a prisão do seu criador Hans Heiser no final de 2006 e a sua condenação no início de 2008 por assassinato, gerando a paralisação das atividades da Namesys (corporação californiana responsável pelo planejamento e implementação dos sistemas de arquivos ReiserFS e Reiser4).

9.6 - ÁRVORE DE DIRETÓRIOS PADRÕES:

/bin - Utilitários principais do UFS.
/dev - Arquivos especiais de dispositivo.
/etc - Programas e arquivos administrativos.
/lib - Bibliotecas de funções, programas e dados.

/tmp - Arquivos temporários.
/home/joao - Arquivos do usuário "João".
/usr/bin - Outros utilitários do UFS.
/usr/include - Arquivos de cabeçalho (por exemplo, da linguagem C).
/usr/lib - Bibliotecas de funções.
/usr/spool - Áreas de spool (por exemplo, de mail e impressora).

9.7 - SISTEMAS DE ARQUIVO WINDOWS

9.7.1 - SISTEMA DE ARQUIVO FAT

FAT é a sigla para File Allocation Table (ou tabela de alocação de arquivos). O primeiro FAT surgiu em 1977, para funcionar com a primeira versão do DOS. Trata-se de um sistema que funciona através de uma espécie de tabela que contém indicações para onde estão as informações de cada arquivo. Quando um arquivo é salvo num disquete, por exemplo, o FAT divide a área do disco em pequenos blocos. Assim, um arquivo pode (e ocupa) vários blocos, mas eles não precisam estar numa sequência. Os blocos de determinados arquivos podem estar em várias posições diferentes. Daí a necessidade de uma tabela para indicar cada bloco. Com o surgimento de dispositivos de armazenamento com mais capacidade e mais sofisticados, o sistema FAT foi ganhando alterações (identificadas pelos nomes FAT12 e FAT16). Isso foi necessário porque o FAT era limitado a determinada capacidade de armazenamento. Por exemplo, ele só operava com tamanho máximo de 2 GB. Diante destes problemas a Microsof criou uma nova versão chamada FAT32, que é compatível com os Windows 9x/Me/2000 e Xp.

Ao trabalharmos com HDs (e disquetes) é necessário prepará-los, formatando a unidade. Este processo divide os discos em trilhas (uma espécie de caminho circular) e setores (subdivisões de cada trilha, com geralmente 512 bytes). Um conjunto de trilhas recebe o nome de cilindro. A formatação física já vem de fábrica e pode ser alterada se o usuário quiser dividir o disco em partições. Depois se deve fazer uma formatação lógica, que nada mais é do que "instalar" o sistema de arquivos no dispositivo de armazenamento.

O sistema de arquivos FAT não trabalha diretamente com cada setor, mas sim com um grupo de setores. Esse grupo é chamado de cluster (ou unidade de alocação). Se por exemplo, um disco com setor de 512 bytes, tiver 5 KB de tamanho, ele terá 10 setores e 5 clusters, se cada cluster ocupar dois setores. Sendo assim, quando o FAT precisar acessar um determinado setor, primeiro ele descobre em qual cluster ele se encontra. É válido citar que tanto o FAT quanto o FAT32 trabalham de acordo com este princípio.

O sistema FAT exige que cada cluster do disco seja usado somente para um único arquivo, ou seja, num mesmo cluster, não pode haver informações sobre mais de um arquivo. Isso gera desperdício, vamos supor que desejamos guardar num disquete um arquivo de 5 KB e tenha 8 KB de espaço e dois clusters de 4 KB. Um cluster ocuparia 4 KB do arquivo, enquanto o outro cluster ocuparia apenas 1 KB. Como o cluster só pode trabalhar com um arquivo, haveria desperdício de 3 KB. Vamos imaginar agora que em vez de termos clusters com 4 KB, teremos clusters com 2 KB. Assim, 3 cluster seriam usados, sendo que um ainda apresentaria desperdício de 1 KB. No entanto, sobrou um cluster com 2 KB, que pode ser usado por outro arquivo.

Percebe-se com isso que o tamanho do cluster deve ser o máximo que o FAT consegue manipular. Aliás, a principal diferença entre FAT e FAT 32, é que este último consegue trabalhar com um número maior de clusters.

9.7.2 - DIFERENÇA ENTRE FAT E FAT32

O sistema FAT (ou FAT16) consegue trabalhar com 65536 clusters. Esse número é obtido elevando o número 2 a 16 (daí a terminologia FAT16). É importante frisar que o tamanho do cluster deve obedecer também uma potência de 2: 2 KB, 4 KB, 8 KB, 16 KB e 32 KB, ou

seja, não é possível ter cluster de 5 KB, 7 KB, etc. O tamanho dos clusters no sistema FAT também é uma potência de 2. O limite máximo de tamanho para uma partição em FAT16 é de 2 GB (correspondente a 2 elevado a 16). O tamanho máximo da partição em FAT32 é de 2 TB.

As diferenças entre FAT (ou FAT16) e FAT32 não param por aí. O FAT32 também é mais confiável, além disso este sistema também consegue posicionar o diretório principal em qualquer lugar do disco. Fora o fato de que no sistema FAT, havia uma limitação no número de entradas que podiam ser alocadas no diretório principal (512 arquivos e/ou pastas). Não há essa limitação no FAT32.

9.7.3 - SISTEMA DE ARQUIVO NTFS

NTFS é acrônimo para New Technology File System. Desde a época do DOS, a Microsoft vinha utilizando o sistema de arquivos FAT, que foi sofrendo variações ao longo do tempo, de acordo com o lançamento de seus sistemas operacionais. No entanto, o FAT apresenta algumas limitações, principalmente no quesito segurança. Por causa disso, a Microsoft lançou o sistema de arquivos NTFS, usado inicialmente em versões do Windows para servidores.

9.7.3.1 - COMO SURGIU O NTFS

O sistema de arquivos FAT é aceitável e perfeitamente funcional para a maioria dos usuários domésticos. Trata-se um sistema antigo, que mesmo com novas versões, herdou a simplicidade da primeira versão. As limitações do FAT, principalmente quanto à segurança, capacidade e confiança, fizeram do FAT um sistema de arquivos inadequado para uso em servidores e aplicações críticas. A Microsoft, estando ciente disso, decidiu desenvolver um sistema de arquivos que se adequasse aos princípios de funcionamento do Windows NT e lançou o New Technology File System, conhecido pela sigla NTFS. Entre os objetivos da idealização do NTFS estavam o fornecimento de um sistema de arquivos flexível, adaptável, altamente seguro e confiável. Sem dúvida, tais características fizeram do Windows NT um sistema operacional aceitável para as aplicações cujo seu desenvolvimento foi planejado.

9.7.3.2 - CARACTERÍSTICAS DO NTFS

O NTFS possui características importantes, que o fez ser considerado um bom sistema de arquivos. Entre essas qualidades estão: confiança, pois permite que o sistema operacional se recupere de problemas sem perder informações, fazendo-o ser tolerante a falhas; segurança, onde é possível ter um controle de acesso preciso e ter aplicações que rodem em rede, fazendo com que seja possível o gerenciamento de usuários, incluindo suas permissões de acesso e escrita de dados; armazenamento, onde é possível trabalhar com uma grande quantidade de dados, permitindo inclusive o uso de arrays RAID; rede, fazendo do sistema plenamente funcional para o trabalho e o fluxo de dados em rede.

9.7.3.3 - FUNCIONAMENTO DO NTFS

Conforme as características herdadas do HPFS, o NTFS trabalha de uma forma mais eficiente no gerenciamento do espaço de disco. Isso porque as informações são armazenadas em uma base por setor do disco, em vez de utilizar clusters de múltiplos setores. Essa forma de trabalho traz várias vantagens, como menor necessidade de desfragmentarão de disco e maior consistência de dados. Isso porque essa arquitetura de dados por base em setor permite manter os dados próximos, ou seja, não espalhados pelo disco. Até o gerenciamento de grandes quantidades de dados é beneficiado por esta característica, já que como acontecia com o FAT, trabalhar com clusters por setor, fazia do sistema de arquivos dependente de um número pré-determinado de setores.

9.7.3.4 - VANTAGENS DO NTFS

a) Ele oferece segurança muito melhor, compactação arquivo por arquivo, cotas e até criptografia.
b) O NTFS é o melhor para uso em volumes de aproximadamente 400 MB ou mais. Isso ocorre porque o desempenho não diminui sob NTFS com tamanhos de volume muito grandes, como acontece sob FAT.
c) A recuperação designada no NTFS é de tal modo que um usuário nunca deverá executar qualquer tipo de utilitário de reparo de disco em uma partição de NTFS.

9.8 - EXERCÍCIO PROPOSTO

1 - Quais são os três níveis de journaling no Ext3?

_____
_____
_____

10 – CONCEITOS DE HARDWARE

Neste capítulo vamos relembrar conceitos de hardware, entendendo melhor nossa matéria. É importante para o conhecimento dos sistemas operacionais conhecer este importante item.

10.1 - HARDWARE

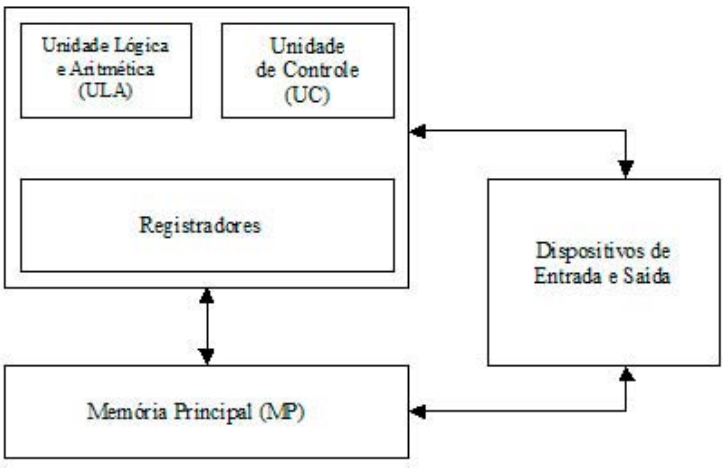
Um computador digital é constituído por um conjunto de componentes interligados, composto por processadores, memória principal e dispositivos físicos (hardware). Esses dispositivos manipulam dados na forma digital, o que proporciona uma maneira confiável de representação.

Todos os componentes de um computador são agrupados em três subsistemas básicos: unidade central de processamento (UCP), memória principal e dispositivos de entrada e saída. Estes subsistemas, também chamados de unidades funcionais, estão presentes em todo computador digital, apesar de suas implementações variarem nas diferentes arquiteturas existentes e comercializadas pelos diversos fabricantes de computadores. Neste item descrevemos os conceitos básicos dos principais componentes desse sistema.

10.2 - UNIDADE CENTRAL DE PROCESSAMENTO

A unidade central de processamento (UCP), ou processador, tem como função principal unificar todo o sistema, controlando as funções realizadas por cada unidade funcional. A UCP também é responsável pela execução de todos os programas do sistema, que obrigatoriamente deverão estar armazenados na memória principal.

Um programa é composto por uma série de instruções que são executadas sequencialmente pela UCP, através de operações básicas como somar, subtrair, comparar e movimentar dados. Desta forma, a UCP busca cada instrução na memória principal e a interpreta para sua execução.



Unidades funcionais de um computador
Imagem 25 - Fonte Google

A UCP é composta por dois componentes básicos: unidade de controle e unidade lógica aritmética. A Unidade de controle (UC) é responsável por controlar as atividades de todos os componentes do computador, mediante a emissão de pulsos elétricos (sinais de controle) gerados por um dispositivo denominado clock. Este controle pode ser a gravação de um dado no disco ou a busca de uma instrução da memória. A unidade lógica e aritmética (ULA), como o nome indica, é responsável pela realização de operações lógicas (testes e

comparações) e aritméticas (somas e subtrações).

A especificação da velocidade de processamento de uma UCP é determinada pelo número de instruções que o processador executa por unidade de tempo, normalmente segundo. Alguns fabricantes utilizam unidade processamento própria, já que não existe uma padronização, sendo as mais comuns o MIPS (milhões de instruções por segundo) e o MFLOPS/GFLOPS (milhões/bilhões de instruções de ponto flutuante por segundo). A mostra alguns processadores e suas respectivas velocidades de processamento.

	Intel 80386	Intel 80486	Item Pentium	Item Pentium Pro
Velocidade de Processamento	5 MIPS	20 MIPS	100 MIPS	250 MIPS

Tabela - Velocidade de processamento de alguns computadores.
Imagem 26 - Fonte Google

10.3 - CLOCK

O Clock e um dispositivo, localizado na UCP, que gera pulsos elétricos síncronos em um determinado intervalo de tempo (sinal de clock). A quantidade de vezes que este pulso se repete em um segundo define a frequência do clock. O sinal de clock e utilizado pela unidade de controle pare a execução, das instruções.

A frequência do clock de um processador e medida em Hertz (Hz), que significa o número de pulsos elétricos gerados em um segundo de tempo. A frequência também pode ser utilizada como unidade de desempenho entre diferentes processadores, quanto maior a frequência, mais instruções podem ser executadas pela UCP em um mesmo intervalo de tempo.

10.4 - REGISTRADORES

Os registradores são dispositivos de alta velocidade, localizados fisicamente na UCP, pare armazenamento temporário de dados. O número de registradores varia em função da arquitetura de cada processador. Alguns registradores são de uso específico e têm propósitos especiais, enquanto outros são ditos de uso geral.

Entre os registradores de uso específico, merecem destaque:

- Contador de Instruções (CI) ou Program Counter (PC) e o registrador responsável pelo armazenamento do endereço da próxima instrução que a UCP deverá executar. Toda vez que a UCP execute uma instrução, o PC e atualizado com um novo endereço.
- O Apontador da Pilha (AP) ou Stack Pointer (SP) e o registrador que conteriam o endereço de memória do topo da pilha, que e a estrutura de dados onde o sistema mantém informações sobre tarefas que estavam sendo processadas e tiveram que ser interrompidas por algum motivo.
- O registrador de estado, também chamado em alguns equipamentos de Program Status Word (PSW), e o registrador responsável por armazenar informações sobre a execução do programa, como a ocorrência de carry e overflow. A cada instrução executada, o registrador de estado e alterado conforme o resultado gerado pela instrução.

10.5 - FUNÇÕES E TIPOS

O processador tem três funções básicas:

- realizar cálculos de operações aritméticas e comparações lógicas;

- manter o funcionamento de todos os equipamentos e programas, pois a unidade de controle interpreta e gerencia a execução de cada instrução do programa;
- Administrar na memória central (principal) além do programa submetido, os dados transferidos de um elemento ao outro da máquina, visando o seu processamento.

O processador se comunica com outros circuitos e placas que são encaixadas nas fendas, os "slots", ou seja, conectores da placa-mãe. O caminho pelo qual se dá essa comunicação entre o processador e as outras placas é denominado de barramento.

10.5.1 - HÁ DOIS TIPOS DE BARRAMENTO MAIS COMUNS:

ISA ("Industry Standard Architecture") e PCI ("Peripheral Component Interconnect").

É importante notar que quanto mais rápido for o processador, maior será a velocidade com que os dados serão trabalhados e mais rapidamente as instruções serão executadas.

O que determina se um processador é mais rápido que outro é a velocidade de execução de instruções, que geralmente é medida pelo seu clock na unidade megaHertz (MHz = milhões de ciclos por segundo em unidades antigas, ou em GHz (gigahertz) nos processadores mais novos.

Lembrete

Mega é um prefixo de origem grega que dá a ideia de grande, aplicado às unidades, utiliza-se "mega" para representar um milhão. Giga são mil milhões.

Hertz é uma unidade de periodicidade que corresponde a um ciclo por segundo algo como uma "instrução-por-segundo".

Logo, 100 Hz possibilita 100 instruções/segundo. 100 MHz são 100 milhões de instruções por segundo. Mil megahertz (1000 MHz) equivalem a um gigahertz (1 GHz) que, por sua vez, significa um bilhão de instruções por segundo.

Importante

Lembrar que todo processador deve ter um cooler acoplado, peça que lembra um ventilador. O cooler é a responsável por manter a temperatura do processador em níveis aceitáveis, o que é essencial, pois quanto menor for à temperatura, maior será a vida útil do processador.

A temperatura sugerida para cada processador varia de acordo com o fabricante, com o mecanismo e com o seu desempenho. Considera-se, de modo geral que 25ºC é um valor bom para qualquer processador (e para qualquer peça dentro do computador, já que não é apenas ele que esquenta).

10.5.2 - MODELOS E EMPRESAS

Os processadores mais conhecidos do mercado são os da família Pentium, fabricados pela "Intel" e os da família Athlon, fabricados pela "AMD".

Em 2005, a empresa "Intel" oferecia modelos diferentes: Pentium e Celeron. A "AMD" (Advanced Micro Devices) tinha modelos Athlon e Sempron. Em uso, evidentemente, havia, ainda, muitos computadores funcionando com processadores mais antigos da "AMD" os Duron. Note-se que essas empresas disputam o mercado de processadores para computadores pessoais, com vantagem para a "Intel", com 82,5% de participação mundial, tendo a "AMD", segunda colocada, apenas 15,8% no primeiro semestre de 2005.

No entanto, as empresas são comparáveis e apesar de apresentarem números diferentes para seus processadores, a tecnologia de ambas é equiparável e apresentam o que há de melhor em processamento para os usuários. Portanto, para escolher leve em consideração três principais fatores: a demanda pelo equipamento (o que você vai usar?), a relação custo/benefício (preço) e a tecnologia. Pode-se pensar em quarto fator, a flexibilidade para upgrades, ou seja, usar uma opção de compra superior ao que você precisa, de modo a não precisar trocar daqui a um ano.

O barramento frontal - FSB ("Frontside Bus") é a medida com que o processador permite a comunicação entre a memória RAM e todos os outros componentes do PC com o processador. Em tese, quanto mais rápido o FSB, maior será a sinergia com os outros periféricos e mais capacidade o processador terá de ter seu clock aumentado.

Os Pentium 4 sempre tiveram - e ainda têm - mais memória cache e um FSB superior aos Athlon. No início de 2005, o Pentium IV era o processador "top" de linha, com alta velocidade do barramento. As versões novas do Pentium rodavam, então, a 800 MHz de barramento, enquanto o concorrente Athlon da "AMD" chegava a 400 MHz. É importante lembrar que o processador Celeron é a opção de baixo custo da "Intel", mas apresenta um desempenho inferior aos demais e nem sempre é o mais barato.

Entretanto, os processadores "AMD" oferecem a melhor relação custo-benefício entre todos os processadores e sobre a velocidade do barramento, deve-se ressaltar que nem sempre a diferença é perceptível.

Assim, no geral, o top de linha da "Intel" não é recomendado para ambientes de trabalho (empresas) e para pessoas que precisem apenas usar programas de escritório, internet e, talvez, uns jogos, já que o preço não compensa.

10.5.3 - SINGLE CORE, DUAL CORE, MULTICORE

Fala-se em tecnologia Multicore quando o processador tem vários núcleos.

"Dual core" em português significa dois núcleos, ou seja, há dois núcleos de processamentos embutidos em um chip, em vez de apenas um núcleo ("Single Core"). Não equivale exatamente a ter dois processadores simultâneos, mas produz um resultado interessante, principalmente para quem trabalha com várias janelas e/ou muitos aplicativos abertos ao mesmo tempo.

Na prática, o uso de "dual core" ainda não tem utilidade para jogos, mas existe uma certa diferença no ganho de desempenho para aplicativos de Internet e para as pessoas que adoram ter dezenas de programas abertos ao mesmo tempo, Nesse patamar, a "AMD" trabalha com o Athlon X2 e a "Intel" com o Pentium D, mas em novembro de 2005 ainda são raros no Brasil.

A "AMD" prometeu ampliar investimentos na criação de um processador de quatro núcleos como parte de um plano tecnológico para os próximos dois anos. Deve ser lançado um novo design de núcleo em 2007, similar ao utilizado pelos processadores Opteron e Athlon 64. O novo processador vai contar com quatro núcleos conectados por uma nova versão da tecnologia de interconexão Hypertransport e vai suportar memória DDR3 ("Double Data Rate 3").

No início de 2006 a "Intel" revelou que esperava vender 60 milhões de chips de núcleo duplo este ano. E também que esperava colocar seu primeiro processador de núcleo quádruplo no mercado em 2007.

O chip Clovertown agrupa quatro processadores em um único pacote, permitindo que computadores processem dados mais rápidos ou executem mais aplicativos ao mesmo

tempo, usando menos energia que um design de núcleo único. O Clovertown é dirigido a servidores que acionam redes empresariais e hospedam sites. Será vendido em servidores com baias para dois processadores, o que significa que os computadores terão até oito núcleos processando dados simultaneamente.

10.5.4 - ARQUITETURAS 32 BITS OU 64 BITS

Essas arquiteturas referem-se à quantidade de dados e instruções com que o processador consegue trabalhar em cada operação. Para calcular esse valor, é preciso calcular 2 elevado à quantidade de bits internos do processador:

16 bits = 2^16 = 65.536
32 bits = 2^32 = 4.294.967.296
64 bits = 2^64 = 18.446.744.073.709.551.616

Nota: O símbolo ^ significa "elevado a".

Portanto, a arquitetura de 64 bits consegue lidar com uma quantidade maior de dados simultaneamente. Ou seja, um processador com 32 bits pode manipular um número de valor até 4.294.967.296. Portanto, em um cálculo, se um certo número tiver valor superior a esse, por exemplo: 70.000, terá que realizar cada etapa da operação em duas vezes ou mais, enquanto um chip de 64 bits fará tudo em apenas uma vez, pois pode manipular números de valor até 4.294.967.296 em uma única operação.

Assim para valores até 4.294.967.296 não faz muita diferença se usamos processadores/programas 32 ou 64 bits. E uma boa quantidade de programas de uso comum ainda é assim.

Por exemplo, supondo que alguém esteja utilizando um editor de textos. É improvável que esse programa chegue a utilizar grandes valores em suas operações, portanto, a pessoa praticamente não sentirá diferença se utilizar um computador com 32 ou com 64 bits.

10.6 - EXERCÍCIO PROPOSTO

1 - Cite os dois tipos de barramento mais comuns.

_____
_____
_____

11 - SISTEMAS OPERACIONAIS MÓVEIS

O mercado de celulares está crescendo cada vez mais. Provavelmente há mais de 3 bilhões de pessoas que possuem um aparelho celular, isso corresponde a mais ou mesmo metade da população mundial. A procura por celulares cada vez mais com recursos diversos como: câmeras, músicas, Bluetooth, jogos, GPS, internet, e-mail e também TV. Com o crescimento tecnológico o mercado coorporativo passou a crescer e o que vemos são diversas empresas incorporando aplicações móveis no dia a dia, desse modo, os negócios passam a ser mais ágeis, aumentando assim crescimento e rendimento das empresas. O mundo é globalizado e a palavra mobilidade torna-se presente cada vez mais. Observamos o crescimento desse meio nos acessos feitos por celular, transações bancárias (pagar conta, visualizar extratos), busca de informações sincronizadas com servidores na empresa.

> Países mais desenvolvidos já permitem que celulares sejam utilizados em mercados para ler os códigos de barras dos produtos e realizar a compra apenas com o celular, como se fosse um cartão de crédito. (LACHETE, p.19)

As empresas e os desenvolvedores buscam uma plataforma moderna e ágil para o desenvolvimento de aplicações coorporativas para auxiliar em seus negócios e lucros. Já os usuários comuns buscam um celular com um visual elegante e moderno de fácil navegação e uma infinidade de recursos

O sistema operacional (S.O.), tanto para celular, quanto para computador, é um programa que tem como função gerenciar os aplicativos, a memória, criar sistema de arquivos e etc. Veja quais são os tipos de sistemas e descubra qual se encaixa melhor com a sua necessidade.

Palm OS

O Sistema Operacional Palm OS é pioneiro no segmento e traz vantagens e desvantagens por isso. Inicialmente ele era conhecido por suas facilidades no uso e por sua rapidez. Mas depois, com a evolução do mercado, suas versões, sobretudo as anteriores a 5.0, começaram a dificultar a implantação de aplicativos mais complexos. No mercado coorporativo essas desvantagens pesaram muito e por isso o seu sucesso com o público geral nem se compara com o empresarial. Hoje o Palm OS não é mais uma boa opção. Pouquíssimos celulares ainda devem rodar sob o sistema, ainda mais com as gigantes concorrentes que veremos logo mais.

Symbian

O Symbian é o Sistema Operacional que, mundialmente, predomina entre os celulares Nokia até o momento. Entretanto, pesquisas revelam que essa liderança pode não mais pertencê-lo em 2011. O Symbian é de propriedade da Nokia e teve seu código aberto para que qualquer um pudesse desenvolver suas próprias aplicações. Entre as características vantajosas do sistema estão a sua capacidade de ser multitarefa e lidar com aplicações em tempo real, sua grande estabilidade, recurso de proteção de memória, eficiência e a boa integração que ele estabelece entre telefone e computador. Além disso, ele tem um bom desempenho em aparelhos modestos, um nicho que responde pela grande maioria dos aparelhos vendidos.

Windows Mobile

O Windows Mobile, da Microsoft, tem um objetivo claro: transpor todas as características da versão desktop para os celulares. Devido a alguns problemas na versão Windows CE, o S.O. foi remodelado para ser mais leve e ter suporte a tipos diferentes de hardware.

Hoje, na versão 7, o Windows Mobile não pode ser classificado como multitarefa, mas ele simula esse recurso alternando uso de soluções de computador com as aplicações em execução. Essa última versão tem um diferencial bem interessante: um recurso que permite que ele se comunique com outros dispositivos da Microsoft, como o Zune e o Xbox 360. Resumidamente, esse sistema é uma versão simplificada do software para desktops, o que, geralmente, facilita muito a vida do usuário, que já tem bem mais familiaridade com a plataforma.

iOS

O iOs é o sistema operacional desenvolvido pela Apple, a partir do Mac OS X. A versão é mais simples, supercustomizada, tem acesso rápido e fácil aos dispositivos e foi popularizada quando equipou o iPhone. Dividido em três domínios: o Machine Level Software - utilizado para atender as necessidades de trabalho de todos os usuários; o System Level Software - utilizado para atender as funções críticas do sistema; User Level Software - utilizado para atender as necessidades de um usuário específico. As características multitarefa foram adquiridas somente na versão 4, antes a Apple não acreditava ser necessário disponibilizar o recurso. A interface de usuário é o grande motivo pelo qual esse sistema operacional ficou tão conhecido. A interface intuitiva permite que um usuário com poucos conhecimentos faça uso do sistema operacional.

Blackberry OS

O BlackBerry OS é um sistema operacional proprietário móvel, desenvolvido pela Research In Motion (RIM) para sua linha de smartphones BlackBerry. A plataforma é bastante conhecida por oferecer suporte para o e-mail corporativo, por meio de MIDP 1.0 e, mais recentemente, um subconjunto do MIDP 2.0, que permite a ativação sem fio completo e sincronização com Microsoft Exchange, Lotus Domino ou Novell GroupWise e-mail, calendário, tarefas, notas e contatos, quando utilizado em conjunto com o BlackBerry Enterprise Server. O sistema operacional também suporta WAP 1.2.

Seus aparelhos são geralmente equipados com teclados (QWERTY ou outra variação) no formato candybar (o teclado ocupa a parte inferior do aparelho e a tela no superior), justamente para priorizar a comunicação.

Windows CE

Windows CE podendo ser chamado de WinCE é uma versão popular da linha de sistemas operativos Windows. O Windows CE está optimizado para dispositivos que tem um mínimo de armazenamento. É um sistema operacional que tem a mesma aparência e características do Windows 95, é oferecido gratuitamente nos equipamentos e divididos em três categorias. Windows CE é Windows em versão compacta e para os amantes da Microsoft é um ótimo aliado dos aparelhos portáteis como minicomputadores, telefones celulares e o videogame Dreamcast. Ele é suportado no Intel x86 e compatíveis com MIPS, ARM, e processadores SuperH Hitachi. Seu uso mais notável é como sistema operacional dos pocket PC´s produzidos pela Hewlett-Packard, Toshiba e outros. O Windows CE inclui agenda interativa de compromissos, catálogo de endereços, correio eletrônico e navegação na Web.

Android

O Android consiste em uma nova plataforma de desenvolvimento para aplicativos móveis, baseada em um Sistema Operacional Linux, com diversas aplicações já instaladas e, ainda, um ambiente de desenvolvimento bastante poderoso, ousado e flexível. O Android causou um grande impacto quando foi lançado, atraindo a atenção de muita gente. Podemos dizer que isso aconteceu porque por traz dele está o Google, a empresa que está revolucionando o mundo, porém, não é apenas o Google que está na jogada, e sim, um grupo formado por empresas líderes no mercado de telefonia como a Motorola, LG, Samsumg, Sony

Ericson e outras. Há muitos vídeos na internet demonstrando os recursos do Sistema Operacional Android. O fato do Android ser de código aberto contribui muito para seu aperfeiçoamento, uma vez que desenvolvedores de todo mundo podem contribuir para seu código-fonte, adicionando novas funcionalidades ou simplesmente corrigindo falhas. Com o Android é possível customizar seu aparelho, por exemplo, com aplicações desenvolvidas por você mesmo. É possível integrar aplicações nativas com as aplicações desenvolvidas por outros. Integração, essa é uma palavra-chave quando se fala em Android imagine que você selecione em seus contatos um amigo e logo depois visualizar o endereço dele em um mapa, utilizando o Google Maps e, isto integrando com suas aplicações.

O Sistema Operacional Android foi baseado no Kernel 2.6 Linux e é responsável por gerenciar a memória, os processos, threads e a segurança dos arquivos e pastas, além de redes e drivers.
Importante: toda segurança do Android é baseada na segurança Linux. No Android cada aplicação é executada em um único processo e cada processo por sua vez possui uma thread dedicada. Para cada aplicação instalada no celular é criado um usuário no sistema operacional para ter acesso a sua estrutura de diretórios. Dessa forma nenhum outro usuário pode ter acesso a esta aplicação.

11.1 - EXERCÍCIO PROPOSTO

1 – "Transpor todas as características da versão desktop para os celulares." Refere-se a que S.O. móvel?

_____
_____
_____

12 – SISTEMAS OPERACIONAIS – LINUX, WINDOWS, UNIX, MAC OS – CONHECENDO SUAS CARACTERÍSTICAS E FUNCIONALIDADES

12.1 - SISTEMA OPERACIONAL LINUX

Desenvolvido por Linus Torvalds. Ele queria um sistema operacional que fosse semelhante a um Unix, com todas as suas funcionalidades e, ainda, que pudesse utilizá-lo num PC. A partir dessa ideia, Linus começou a trabalhar nesse que seria o futuro Kernel do sistema operacional que hoje é chamado de Linux. Isso tudo aconteceu em meados de 1991, quando Linus cursava a faculdade de Computação na Finlândia. Em 5 de outubro de 1991 a seguinte mensagem circulou na usenet: "...Como eu mencionei há um mês, estou trabalhando em uma versão free de um sistema semelhante ao Minix para computadores AT-386. Ele já alcançou o estágio de ser usável (embora possa não ser, dependendo do que você quer fazer), e pretendo distribuir o código-fonte. É apenas a versão 0.02... mas já consegui rodar nele o bash, gcc, gnumake, gnused, compress, etc." Esta mensagem era assinada por Linus Torvalds, e ninguém adivinharia que ela estaria marcando o início de um movimento que, menos de dez anos depois, já tem mais de trinta milhões de seguidores. Assim surgiu, o que seria o primeiro Kernel utilizável do Linux. O Kernel é o núcleo do sistema operacional, é a parte que controla diretamente o hardware da máquina. Quando se fala de Linux, está se referindo somente ao Kernel do sistema. Tudo que existe ao redor do Kernel são aplicativos que compõem uma distribuição do Linux.

12.2 - DISTRIBUIÇÕES LINUX

São compostas pelo núcleo do sistema operacional, um conjunto de softwares aplicativos e uma interface de instalação. Existem várias distribuições, diferenciam-se pelo conjunto de aplicativos, interface de instalação e estrutura de manutenção.

Lembrando: Questão de gosto pessoal. Existe uma base comum grande de softwares aplicativos (editores gráficos, planilhas, bancos de dados, ambientes de programação, formatação de documentos, firewalls e etc.) Desenvolvidos pela GNU (GNU is not Unix) da Free Software Foundation. Em uma distribuição o que se paga não é o Linux, mas uma série de serviços disponibilizados – Cdrom, manuais de instalação, hot-line, software proprietário e etc. Algumas distribuições Linux são maiores que outras, dependendo da quantidade de aplicativos e a finalidade a que se propõem. Existem desde distribuições que cabem num disquete de 1.44Mb até distribuições que ocupam vários CDs. Cada uma delas têm seu público-alvo e finalidades específicas. As minidistribuições têm como objetivo desde a recuperação de um sistema danificado até o monitoramento de uma rede de computadores. Algumas distribuições incluem ferramentas de configuração que facilitam a vida do administrador do sistema.

Exemplos:

Debian	http://www.debian.org
Conectiva	http://www.conectiva.com.br/
Slackware	http://www.slackware.com/
SuSE	http://www.suse.com/
Red Hat Enterprise Linux	http://www.redhat.com/
Fedora	http://fedora.redhat.com/
Mandrake	http://www.mandrakelinux.com/

Kurumin	http://guiadohardware.net/kurumin/index.php/
Ubuntu	http://www.ubuntu-br.org/

Tabela 1

12.3 - CARACTERÍSTICAS

Convive sem nenhum tipo de conflito com outros sistemas operacionais (com o DOS, Windows, OS/2) no mesmo computador.

- Multitarefa real.
- Multiusuário.
- Suporte a nomes extensos de arquivos e diretórios (255caracteres).
- Conectividade com outros tipos de plataformas como Apple, Sun, Macintosh, Sparc, Alpha, PowerPc, ARM, Unix, Windows, DOS e etc.
- Proteção entre processos executados na memória RAM.
- Suporte a mais de 63 terminais virtuais (consoles) memória o que é usado durante o processamento, liberando totalmente a memória assim que o programa/dispositivo é finalizado.
- Devido à modularização, os drivers dos periféricos e recursos do sistema podem ser carregados e removidos completamente da memória RAM a qualquer momento. Os drivers (módulos) ocupam pouco espaço quando carregados na memória RAM (cerca de 6Kb para a Placa de rede, por exemplo).
- Não há a necessidade de se reiniciar o sistema após modificar a configuração de qualquer periférico ou parâmetros de rede. Somente é necessário reiniciar o sistema no caso de uma instalação interna de um novo periférico, falha em algum hardware (queima do processador, placa-mãe, etc.). Não precisa de um processador potente para funcionar. O sistema roda bem em computadores 386Sx 25 com 4MB de memória RAM (sem rodar o sistema gráfico X, que é recomendado 8MB de RAM). Já pensou no seu desempenho em um 486 ou Pentium.
- O crescimento e novas versões do sistema não provocam lentidão, pelo contrário, a cada nova versão os desenvolvedores procuram buscar maior compatibilidade, acrescentar recursos úteis e melhor desempenho do sistema (como o que aconteceu na passagem do Kernel 2.0.x para 2.2.x).
- Não é requerida uma licença para seu uso. O GNU/Linux é licenciado de acordo com os termos da GPL. Acessa corretamente discos formatados pelo DOS, Windows, Novell, OS/2, NTFS, Sun OS, Amiga, Atari, Mac, etc.
- Utiliza permissões de acesso a arquivos, diretórios e programas em execução na memória RAM.
- O LINUX NÃO É VULNERÁVEL A VÍRUS! Devido à separação de privilégios entre processos e respeitadas as recomendações padrão de política de segurança e uso de contas privilegiadas (como a de root, como veremos adiante), programas como vírus tornam-se inúteis, pois tem sua ação limitada pelas restrições de acesso do sistema de arquivos e execução. Frequentemente são criados exploits que tentam se aproveitar de falhas existentes em sistemas desatualizados e usá-las para danificar o sistema. Erroneamente este tipo de ataque é classificado como vírus por pessoas mal informadas e são resolvidas com sistemas bem mantidos. Em geral, usando uma boa distribuição que tenha um bom sistema de atualização resolve em 99,9% os problemas com exploits. Qualquer programa (nocivo ou não) poderá alterar partes do sistema que possui permissões. Rede TCP/IP mais rápida que no Windows e tem sua pilha constantemente melhorada. O GNU/Linux tem suporte nativo a redes TCP/IP e não depende de uma camada intermediária como o WinSock. Em acessos via modem a internet, a velocidade de transmissão é 10% maior.
- Jogadores do Quake ou qualquer outro tipo de jogo via Internet preferem o GNU/Linux por causa da maior velocidade do Jogo em rede. É fácil rodar um servidor

Quake em seu computador e assim jogar contra vários adversários via Internet. Roda aplicações DOS através do DOSEMU, QEMU, BOCHS. Para se ter uma ideia, é possível dar o boot em um sistema DOS qualquer dentro dele e ao mesmo tempo usar a multitarefa deste sistema.
• Roda aplicações Windows através do WINE.
• Suporte a dispositivos infravermelho.
• Suporte a rede via rádio amador.
• Suporte a dispositivos Plug-and-Play.
• Suporte a dispositivos USB.
• Suporte a Firewire.
• Dispositivos Wireless.

Vários tipos de firewalls de alta qualidade e com grande poder de segurança de graça.

• Roteamento estático e dinâmico de pacotes.
• Ponte entre Redes.
• Proxy Tradicional e Transparente.
• Possui recursos para atender a mais de um endereço IP na mesma placa de rede, sendo muito útil para situações de manutenção em servidores de redes ou para a emulação de "mais computadores" virtualmente.

O servidor WEB e FTP podem estar localizados no mesmo computador, mas o usuário que se conecta tem a impressão que a rede possui servidores diferentes. O sistema de arquivos usado pelo GNU/Linux (Ext2) organiza os arquivos de forma inteligente evitando a fragmentação e fazendo-o um poderoso sistema para aplicações multiusuárias exigentes e gravações intensivas.

Permite a montagem de um servidor Web, E-mail, News, etc. com um baixo custo e alta performance. O melhor servidor Web do mercado, o Apache, é distribuído gratuitamente junto com a maioria das distribuições Linux. O mesmo acontece com o Sendmail. Por ser um sistema operacional de código aberto, você pode ver o que o código-fonte (instruções digitadas pelo programador) faz e adaptá-lo as suas necessidades ou de sua empresa. Esta característica é uma segurança a mais para empresas sérias e outros que não querem ter seus dados roubados (você não sabe o que um sistema sem código-fonte faz na realidade enquanto esta processando o programa).

• Suporte a diversos dispositivos e periféricos disponíveis no mercado, tanto os novos como obsoletos.
• Pode ser executado em arquiteturas diferentes (Intel, Macintosh, Alpha, Arm e etc.).
• Consultores técnicos especializados no suporte ao sistema espalhados por todo o mundo.

12.4 - WINDOWS

Geralmente, os softwares aplicativos podem ser executados somente em uma plataforma. Plataforma refere-se a uma combinação de hardware de computador e sistema operacional. A plataforma de microcomputador mais comum compõe-se de alguma versão do Microsoft Windows em execução em um PC com processador Intel. Visto que o sistema operacional determina que o software pode usar em um determinado computador, os usuários devem saber que sistema operacional está instalado em seu próprio computador. Voltando ao final da década de 70, outro jovem programador, chamado Bill Gates, também possuía o desejo de revolucionar o mundo da informática. Em 1975, ele fundou a Microsoft, empresa que possuía como objetivo primário o desenvolvimento de software em linguagem BASIC para o computador Altair da IBM.

12.4.1 - MS-DOS

• Introduzido no início da década de 1980, utiliza uma interface com o usuário de linha de comando.
• O "c:\" que aparece na tela quando o computador é iniciado, refere-se à unidade de disco; o ">" é o **prompt**, um símbolo que indica que o sistema está à espera de alguma instrução.
• Para executar determinado programa do DOS, é necessário digitar um comando, um nome que chama um programa específico.
• Algumas das tarefas mais comuns que você pode realizar com comandos do DOS são relacionar os arquivos de um disco, copiar arquivos de um disco para outro e apagar arquivos de um disco.

12.4.2 - WINDOWS

• O Microsoft Windows define o padrão de ambiente operacional para computadores com processadores Intel.
• O Windows usa uma interface gráfica colorida que facilita o acesso ao sistema operacional.
• A maioria dos computadores pessoais vem com o Windows já instalado.
• O Windows se inicia com um ambiente operacional para MS-DOS.
• Versões anteriores de Windows, culminando no Windows 3.1 eram **shells** (camada que separa o sistema operacional do usuário) do MS-DOS.
• O recurso que torna o Windows tão fácil de usar é sua interface gráfica **(GUI),** na qual os usuários trabalham com imagens na tela-**ícones**- e com **menus** em vez de comandos digitais.
• O Windows suporta **"plug and play",** um conceito que permite que o computador se autoconfigure quando um novo componente é adicionado.
• Uma tecnologia Windows denominada: **"vinculação e incorporação de objetos"** permite incorporar e vincular um documento a outro.

12.4.3 - WINDOWS 98 E ME

• O Windows 98 e o Windows Millenium Edition (Me) são aperfeiçoamentos do Windows 95 e têm praticamente a mesma configuração externa.
• Atendem ao mercado de consumidores domésticos.
• O Windows 98 trouxe novos recursos como recursos de navegação na internet, suporte para hardware de última geração, visualizador de TV e assistentes.
• O navegador da Microsoft é o Internet Explorer.
• **Assistentes** são ferramentas de software passo a passo que tornam as tarefas mais amigáveis.
• Os principais recursos do Windows Me incluem suporte para multimídia; recursos de confiabilidade e suporte para rede doméstica.
• O **Windows Media Player** inclui uma juke-box e controles de bancos de dados de música.
• O **Windows Movie Maker** oferece recursos básicos de edição de vídeo.
• O recurso **System File Protection** restaura arquivos excluídos acidentalmente, automaticamente na próxima vez em que você iniciar o sistema.

12.4.4 - WINDOWS N.T.

• O Windows NT ("New Technology") destina-se principalmente a ambientes de rede corporativos.
• Ele foi projetado para ter estabilidade e conta com recursos de segurança sólidos.
• A versão 4.0, a última com designação NT, tem exatamente a mesma aparência do Windows 98; porém, internamente, o Windows NT é bem mais robusto.
• É mais difícil de aprender e de usar e exige mais memória e poder de processamento do que a família Windows 9X.

12.4.5 - WINDOWS 2000

• É a última geração da série Windows NT.
• Incorpora a facilidade de configuração e reconhecimento de hardware do Windows 98.
• Há a versão **Windows 2000** para servidores de rede e o **Windows 2000 Professional** para usuários independentes.
• Ele personaliza o Menu Iniciar para que os programas que você usa mais frequentemente fiquem visíveis e outros fiquem ocultos; se reconfigure de acordo com suas preferências.
• Se você excluir por acidente um componente necessário, o Windows 2000 restaura-o automaticamente.

12.4.6 - WINDOWS XP

• Reúne os Sistemas Operacionais da Microsoft para o consumidor e para usuários corporativos, em um único produto.
• É oferecido na **versão profissional** e na **versão doméstica.**
• A maioria dos ícones foi substituída por entradas no Menu Iniciar.
• Suporte para mídia digital como música em MP3 e câmeras fotográficas e vídeo, câmeras digitais foi integrado ao sistema operacional.
• Uma personalização mais abrangente permite ao usuário personalizar a aparência de muitos componentes do Windows.
• O Windows XP permite que vários usuários efetuem **logon** (ganhar acesso a um sistema) simultaneamente.
• Permite a vários computadores de uma rede doméstica compartilhar uma única conexão com a internet.
Uma versão especializada, a **Windows XP Media Center Edition** acrescenta recursos de execução de DVDs e de recepção e gravação de programas de programas de televisão.

Fique atento!

Outras versões mais atuais para PC Windows 7 (Sevem) Windows 8 (ainda será lançado no mercado) para servidores. Windows 2003 Server e Windows 2008 Server.

12.5 - MAC OS

Steve Jobs, fundador da Apple. Desde a criação de sua empresa, seu principal foco foi à criação de computadores para o dia a dia, incluindo sistemas operacionais fáceis de serem operados. O lançamento do Apple I em 1976, um dos primeiros computadores pessoais, foi um marco na história da computação.

Pela primeira vez, um PC continha um teclado fácil de ser utilizado, com uma minitelevisão adaptada como monitor. Assim, conhecimentos avançados de computação já não eram mais requisitos para se operar um PC. Jobs fez questão de criar o seu sistema operacional do zero, sem se basear inicialmente no Unix. Nos anos seguintes, os modelos Apple II e Apple III foram lançados no mercado, um sucesso de vendas. Suas interfaces gráficas eram muito primitivas comparadas com o padrão usado atualmente, mas avançadíssimas para a época.

Em meados de 1979, Steve Jobs tomou conhecimento sobre o desenvolvimento de um computador totalmente inovador pela Xerox Parc. Em uma vista a esta empresa, ele ficou deslumbrado com Xerox Alto, um PC que possuía uma interface gráfica (GUI) totalmente revolucionária. Pouco tempo depois, a Apple lançou o Lisa, aproveitando todas as ideias gráficas do computador. Não é nem preciso dizer que o sucesso foi estrondoso. Cada versão do Apple possuía um sistema operacional distinto.

• O Sistema Operacional Macintosh da Apple (Mac Os) foi introduzido juntamente com o microcomputador Macintosh, em 1984.
• Sua primeira GUI foi um sucesso de vendas e rapidamente ganhou reputação por ser amigável.
• A GUI do Mac Os serviu de modelo para a maioria das interfaces gráficas desenvolvidas a partir disto.
• O Mac Os X conta com aperfeiçoamentos no suporte para multimídia e multitarefa e possibilita compartilhar arquivos com sistemas Windows.

10.6 - UNIX

As raízes do Sistema UNIX tiveram início nos anos 60. Em 1961 foi desenvolvido um Sistema Operacional no MIT (Massachussets Institute Of Technology), com o conceito de tempo compartilhado.

Depois, os pesquisadores da MIT, da General Electric e da Bell Laboratories (pertencente à AT&T), desenvolveram o sistema Multics (Multiplexed Information and Computing Service), um sistema interativo de múltiplos usuários, que utilizava uma CPU de computador GE.

Em 1969, a Bell Labs abandona o Multics. Neste mesmo ano, Ken Thomson, um pesquisador da Bell Labs, reescreveu o Multics, criando um sistema operacional, que pudesse apoiar os esforços coordenados de um time de programadores, num ambiente de pesquisa de programação. Thomson propôs que os próximos desenvolvimentos do sistema fossem apoiados pela Bell, para fornecer uma ferramenta de preparação de documento, à organização de patentes da companhia. Em 1971 foi entregue uma versão primitiva do Sistema UNIX à organização de patentes da Bell Laboratories. No início dos anos 70 o sistema UNIX começa a ser utilizado internamente através da Bell System e a gerar interesse em várias instituições acadêmicas de prestígio. Em Janeiro de 1974, a Universidade da Califórnia, em Berkeley, recebe uma cópia do Unix. Dennis Ritchie e Ken Thompson escrevem um artigo, em julho de 1974, sobre o Unix, classificando-o como um sistema operacional para diversos fins, multiusuário e interativo.

• É um sistema operacional multiusuário com sistema de tempo compartilhado.
• É um sistema baseado em caracteres com uma **interface de linha de comando**, embora diversas GUI´s estejam disponíveis.
• O UNIX não está associado a uma família específica de processadores; ele pode ser usado em praticamente **todo tipo de computador**, de microcomputadores a mainframes.
• Nenhuma empresa controla o UNIX e diversas versões estão disponíveis.
• Necessita de um administrador (denominado root que possui alguns privilégios).
• Gerencia e atribui prioridades quando duas ou mais pessoas querem usar o mesmo arquivo ou impressora ao mesmo tempo.
• Portabilidade (HP, IBM, Silicon Graphics, Sun, etc.).
• Controla periféricos.
• Imprime arquivos.
• Compila programas.

12.7 - SISTEMAS OPERACIONAIS PARA REDES

• São projetados para possibilitar que os computadores de uma rede **compartilhem recursos** como discos rígidos e impressoras.
• Além do compartilhamento de recursos, ele suporta segurança de dados, diagnóstico e solução de problemas e controle administrativo.
• O papel desse sistema é fazer com que os serviços desejados pareçam locais ao computador do cliente.
• Partes do Sistema Operacional de Rede (principalmente programas de acesso de arquivos e de gerenciamento) são executadas no **computador servidor** e outros

componentes (como o software que autoriza solicitações ao servidor e mensagens a outros computadores)são executadas no computador do cliente (usuário).
• Os Sistemas Operacionais de Rede Windows são projetados para interagir com os componentes dos clientes incluídos nos sistemas operacionais dos computadores de mesa Windows.
• A primeira geração foi o **Windows NT Server**. A família Windows 2000 Server é uma atualização do Windows NT e inclui as versões **Windows 2000 Server, Windows 2000 Server Advanced e o Windows 2000 Datacenter Server.**
• O Windows 2000 Server também oferece suporte a clientes que utilizam o Mac Os X, UNIX e LINUX.
• **O Windows Server 2003** é uma atualização do Windows 2000 Server e é sistema operacional de rede da Microsoft e o **Netware** da Novell é outro sistema operacional de rede popular.
• Windows Server 2008 Server é o mais atual sistemas para redes da Microsoft.

12.8 - SISTEMAS OPERACIONAIS DE GRANDE PORTE

• Os computadores de grande porte podem ser usados por muitos usuários ao mesmo tempo.
• Os recursos compartilhados são alocados - atribuídos a determinados programas para que sejam usados.
• Esses mesmos recursos são liberados quando o programa que os utiliza é finalizado; em seguida são realocados em outra parte.

12.9 – EXERCÍCIO PROPOSTO

1 – Quando foi lançado o Apple I?

_____
_____
_____

Respostas - Exercícios Propostos

CAPÍTULO 1

1 - Defina com base no texto o que é Sistema Operacional.

R - Um conjunto de programas indispensáveis ao funcionamento do computador.

CAPÍTULO 2

2 - Os sistemas de tempo compartilhado eram primordialmente multimodais, o que significa?

R - Significa suportavam processamento em lote, tempo compartilhado e aplicações de tempo real.

CAPÍTULO 3

3 - Quais os primeiros sistemas multiprogramáveis?

R - Os Sistemas Batch (lote).

CAPÍTULO 4

4 - O que faz o Bootstrap Loader?

R - É um pequeno programa que tem uma única função. Ele carrega o sistema operacional na memória e permite que ele comece a operar.

CAPÍTULO 5

5 - Cite 03 tarefas de operações do dispositivo de E/S.

R - Emite comandos para dispositivos.
Captura interrupções.
Manipula erros.

CAPÍTULO 6

6 - Cada processo tem um identificador único no sistema chamado?

R - PID (Process Identifier).

CAPÍTULO 7

7 - O que é o processo CPU-Bound?

R - É aquele processo que faz utilização intensa da CPU. Ele ganha uma fatia de tempo (Quantum) e a utiliza por inteiro, sem desperdiçar nenhum tempo.

CAPÍTULO 8

8 - Defina Memória Volátil e não Volátil.

R - Memórias voláteis são aquelas que requerem um constante fluxo de eletricidade para reterem os dados (RAM (SRAm e DRAM), e memória cache) e quando a energia elétrica é

retirada, os dados se perdem. Memórias não voláteis são aquelas memórias que continuam a reter os dados nelas armazenadas mesmo quando a eletricidade é retirada (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash, discos magnéticos e óticos, fitas magnéticas e, muito antigamente as memórias de ferrite, cartões e fitas perfuradas).

CAPÍTULO 9

9 - Quais são os três níveis de journaling no Ext3?

R - 1. Journal (risco mais baixo).

2. Ordenado (risco médio).

3. Writeback (risco mais alto).

CAPÍTULO 10

10 - Cite os dois tipos de barramento mais comuns.

R - ISA ("Industry Standard Architecture") e PCI ("Peripheral Component Interconnect").

CAPÍTULO 11

11 - "Transpor todas as características da versão desktop para os celulares." Refere-se a que S.O. móvel?

R - Windows Mobile.

CAPÍTULO 12

12 - Quando foi lançado o Apple I?

R - No ano de 1976, um dos primeiros computadores pessoais.

Referências

Dave Coustan, Curt Franklin. "HowStuffWorks - ***Como funcionam os sistemas operacionais.*** Publicado em 14 de agosto de 2000 (atualizado em 09 de maio de 2008) http://informatica.hsw.uol.com.br/sistemas-operacionais4.htm. Acesso em 26 nov. 2011.

GUIMARÃES, Célio Cardoso. ***Princípios de Sistemas Operacionais***. Rio de Janeiro: Campus: FENAME. CAPRE,1980.

LECHETA, Ricardo R. Google Android : ***Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com Android SDK.*** 2º Ed. rev. e ampliada. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

MACHADO, Francis Berenger e MAIA, Luiz Paulo. ***Arquitetura de Sistemas Operacionais***. 2ª. edição. Ed. LTC, 1997.

OLIVEIRA, R.S. et Alli. ***Sistemas Operacionais.*** Editora Sagra Luzzatto, 2001.

STALLINGS, W. ***Operating Systems***. Prentice Hall, 2000.

TANENBAUM, A.S. ***Sistemas Operacionais.*** Editora Bookman, 1999.

TANENBAUM, A.S. ***Sistemas Operacionais Modernos.*** LTC Editora. 1999.

alfamacursos.com.br